



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

### **Usage guidelines**

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

### **About Google Book Search**

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



## Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

## Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

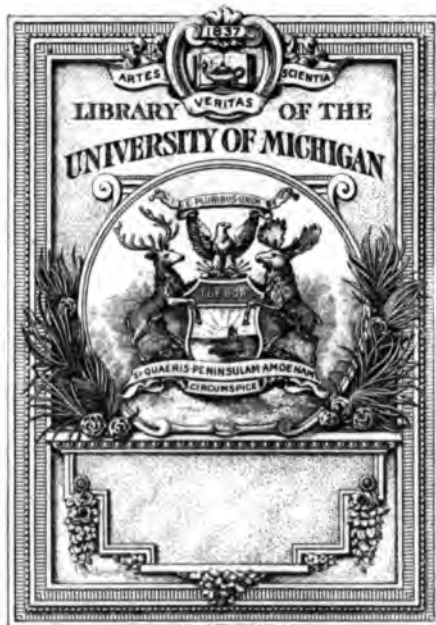
- + *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
- + *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
- + *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
- + *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

## Über Google Buchsuche

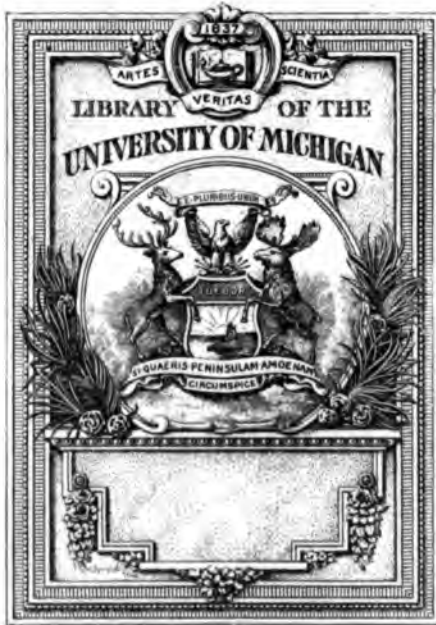
Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter <http://books.google.com> durchsuchen.

**B**

822,657



BF  
237  
.L77



BF  
237  
.L77





## Vorwort.

---

Die folgenden vier Aufsätze, von denen die drei ersten bereits in den „philosophischen Monatsheften“ erschienen sind, behandeln einige in letzter Zeit viel erörterte psychologische Specialfragen. Sie erheben den Anspruch, auf diese Fragen theils neue Antworten zu geben, theils vorhandene neu zu begründen. Jenes gilt besonders von dem ersten Aufsatz, der es mit der Einordnung der Gesichtseindrücke in's Sehfeld zu thun hat; das letztere besonders von dem letzten, der den psychologischen Grund der musikalischen Harmonie und Disharmonie zu bestimmen sucht. Die wesentlichen Ergebnisse aller vier Aufsätze habe ich schon in meinen „Grundthatsachen des Seelenlebens“ (Bonn 1883) ausgesprochen oder angedeutet. Auf Vollständigkeit der Ausführung oder Begründung aber musste ich in jenem Werke, seiner umfassenderen Anlage wegen, verzichten. Eben darin liegt die Rechtfertigung der Veröffentlichung dieser Aufsätze. Sie leisten freilich insofern weniger, als die „Grundthatsachen“, als sie den Zusammenhang nicht deutlich werden lassen, in dem die in ihnen ausgesprochenen Anschauungen mit meinen sonstigen psychologischen Anschauungen stehen. So muss ich beispielsweise für die Analogie, die zwischen der Entstehung des Raumes der Gesichts- und der Tastwahrnehmung meiner Theorie zufolge besteht, durchaus auf die „Grundthatsachen“ verweisen. Und das gleiche gilt von den Erklärungen der Täuschungen des Augenmaasses, die ich dem Versuche, für diese Erscheinungen Augenbewegungen verantwortlich zu machen, in dem genannten Werke entgegengestellt habe.

Was die Art der Darstellung in den vorliegenden Aufsätzen angeht, so bemerke ich, dass ich jedesmal möglichst bald meine Theorie in Form einer Behauptung ausspreche, dann zur Zurückweisung der entgegenstehenden Anschauungen — soweit sie einer solchen überhaupt oder noch bedürftig sind — übergehe, um von da endlich zur Begründung meiner Anschauung zu gelangen.

---

1

## I.

### **Die Einordnung der Gesichtseindrücke in das Sehfeld.**

Die Thatsache, um deren Erklärung es sich in diesem Abschnitt handelt, lässt sich in zwei zerlegen, die ich in folgenden beiden Sätzen formulire.

1. Die wahrgenommene Entfernung irgend zweier dem Sehfelde eines Momentes angehöriger Punkte wächst und nimmt ab mit der wirklichen Entfernung der zugehörigen Bildpunkte innerhalb der Netzhaut.

2. Irgend welche zwei Punkte des Sehfeldes werden in annähernd gleicher Entfernung von einander wahrgenommen, wenn die zugehörigen Bildpunkte auf der Netzhaut gleich weit von einander entfernt sind; oder was dasselbe sagt, Objecte werden (bei gleicher Lage zum Auge) annähernd gleich gross gesehen, auf welchem Theile der Netzhaut auch sie sich abbilden mögen.

Zur Erklärung der beiden Sätze füge ich erstens hinzu, dass ich unter Bildpunkten herkömmlichermassen die Punkte der Netzhaut verstehe, auf denen sich die objectiven Punkte abbilden. Ich mache zweitens auf den Unterschied aufmerksam, der zwischen wahrgenommener und geschätzter Entfernung von Punkten, bzw. Ausdehnung von Objecten, besteht. Wir schätzen wahrgenommene Entfernungen und Ausdehnungen um so grösser, je weiter weg vom Auge wir sie (in Gedanken) verlegen. Diesen Unterschied der Schätzung können wir indessen eliminiren. Wir brauchen nur voraussetzen, dass alle Punkte und Objecte in gleiche Entfernung vom Auge verlegt, also auf eine und dieselbe Kugel-*fläche* „projicirt“ werden. Nennen wir die Entfernungen und Aus-

dehnungen nach dieser Projection „scheinbare“ Entfernungen und Ausdehnungen, so können wir unsere obigen Thatsachen auch kurz so formuliren, dass wir sagen, die scheinbaren Entfernungen und Ausdehnungen wachsen mit den Entfernungen der zugehörigen Bildpunkte bzw. den Ausdehnungen der zugehörigen Bilder innerhalb der Netzhaut, und sind von der Stelle der Netzhaut, der sie angehören, hinsichtlich ihrer Grösse unabhängig.

Die erste der beiden Thatsachen nun erklärt sich meiner Anschauung zufolge daraus, dass benachbartere Netzhautpunkte im Durchschnitt häufiger von objectiv gleichen, entferntere häufiger von objectiv verschiedenen Reizen getroffen werden. Aus der dieser objectiven Gleichheit und Verschiedenheit der Reize entsprechenden qualitativen Gleichheit oder Verschiedenheit der zugehörigen Eindrücke oder Empfindungen ergeben sich im Laufe der Zeit constante Zusammenordnungen der Eindrücke benachbarter, und constante Sonderungen der Eindrücke entfernterer Netzhautpunkte.

Die zweite Thatsache erklärt sich, wenn wir den Umstand hinzunehmen, dass im Allgemeinen gleich weit entfernte Punkte der Netzhaut gleich oft von objectiv gleichen, bzw. von objectiv verschiedenen Reizen getroffen werden.

Beim Versuch, diese Behauptungen zu beweisen, gehe ich aus vom Begriff der Lokalzeichen. Welche Stelle des Sehfeldes wir einem Eindruck in unserer Wahrnehmung anweisen, dies hängt nicht ab von unserm Belieben. Vielmehr sind wir zu jeder „Lokalisation“ eines Eindrucks durch den wirklichen Ort des Gegenstandes, von dem der Eindruck ausgeht, gezwungen. Nun können wir durch keine Eigenthümlichkeit von Objecten zu irgend etwas gezwungen werden, wenn dieselbe für uns gar nicht vorhanden ist oder sich uns in keiner Weise bemerkbar macht. Es muss also in jedem Eindruck der wirkliche Ort des Objectes sich uns, d. h. dem Auge und durch's Auge dem wahrnehmenden Organ oder der Seele irgendwie verrathen. Der Ort kann sich uns aber verrathen lediglich durch Vermittelung der Netzhautpunkte. Ein objectiver Punkt bildet sich je nach seinem Ort auf dieser oder jener Stelle der Netzhaut ab. Ein Unterschied der Eindrücke,

der von diesem Unterschied der Netzhautstellen unabhängig wäre, und doch ebenso gesetzmässig mit dem Unterschied der Orte, von denen die Eindrücke herkommen, zusammenhänge, besteht nicht. Nur also, wenn die Netzhautstelle, auf die ein Eindruck geschieht, diesem Eindruck, sei es direkt oder indirekt, irgend welche Eigenthümlichkeit verleiht, die ihn von Eindrücken anderer Netzhautstellen unterscheidet, ist das mit objectiver Nöthigung geschehende Lokalisiren begreiflich. Jene Eigenthümlichkeit nun nennen wir das Lokalzeichen der dem Netzhautpunkte zugehörigen Eindrücke, oder kürzer das Lokalzeichen des Netzhautpunktes.

Soweit ist der Begriff der Lokalzeichen ein berechtigter und nothwendiger. Es fragt sich aber, wie die Lokalzeichen näher bestimmt werden können, bzw. wie sie näher bestimmt werden müssen, wenn sie nicht nur irgend welche Einordnung der Eindrücke ins Sehfeld, sondern diejenige, die wir thatsächlich vollziehen, verständlich machen sollen.

Wir unterscheiden zunächst zwei mögliche Anschauungen. Entweder die Lokalzeichen haften an den Eindrücken der verschiedenen Netzhautstellen ursprünglich und unmittelbar, sei es dass ihnen eine verschiedene chemische Beschaffenheit der Netzhautstellen zu Grunde liegt, oder ein Unterschied der peripherischen Einlagerung der Nerven, oder endlich eine Verschiedenheit des centralen Verlaufs derselben sie bedingt; oder aber sie bestehen in irgend welchen Elementen, die erst durch den Gebrauch der Augen entstanden sind und zu den Eindrücken sich hinzugesellt haben. Jene Anschauung wollen wir als nativistische, diese als genetische bezeichnen.

Von beiden Anschauungen erhebt naturgemäss die letztere die höheren Ansprüche. Indem sie die Lokalzeichen entstanden sein lässt, nimmt sie die Verpflichtung auf sich, zu zeigen, wie sie entstanden sein können. Dies veranlasst mich, hier von der Kritik einer möglichen genetischen Theorie auszugehen. Ich wende mich dann zur nativistischen Anschauung, um schliesslich zu meiner eigenen überzugehen.

„Bewegungen“, so heisst das grosse Wort, das in der Raumtheorie so viel erklären soll und so wenig erklärt. Indem ich deutlich zu machen suche, warum meiner An-

schauung zufolge Bewegungen in der Theorie des Raumes der Gesichtswahrnehmung gar nichts erklären, fingire ich zunächst eine darauf beruhende rein genetische Erklärung dieses Raumes, ohne zu behaupten, dass die Erklärung genau so bei irgend Jemand sich finde.

Jedermann weiss, dass wir Objecte, die uns irgendwie interessiren, zu fixiren, d. h. so zu betrachten pflegen, dass die ihnen entsprechenden Netzhautbilder auf den gelben Fleck fallen. Wir thun dies, weil der in der Mitte der Netzhaut gelegene Fleck, der jenen Namen führt, so beschaffen ist, dass die durch ihn vermittelten Wahrnehmungen mit besonderer Deutlichkeit und Bestimmtheit von uns aufgefasst und in ihrer Eigenart erkannt werden können. Um ein Object, das erst auf irgend welchem seitlichen Theile der Netzhaut sich abbildete, zur Fixation zu bringen, also sein Netzhautbild auf den gelben Fleck überzuführen, bedarf es aber bestimmter Bewegungen des Auges. Die Bewegungen sind für die verschiedenen seitlichen Netzhautpunkte andere und andere. Haben wir nun die Bewegung, die zur Ueberführung eines seitlichen Eindrucks auf die Netzhautmitte erforderlich ist, ein oder mehrere Male ausgeführt, so knüpft sich eine Vorstellung der Bewegung an jeden Eindruck, der späterhin dieselbe Netzhautstelle trifft. Da die thatsächlich ausgeführte Bewegung eine bestimmte, dem Netzhautpunkte speciell zugehörige war, so muss auch die Vorstellung der Bewegung, die sich an den neuen Eindruck knüpft, eine bestimmte, nur den Eindrücken dieser Netzhautstelle zugehörige sein. Damit erfüllt die Bewegungsvorstellung die erste der Bedingungen, denen ein Lokalzeichen des Auges genügen muss. Ausserdem scheinen aber die verschiedenen Bewegungsvorstellungen auch hinsichtlich ihrer Grösse und Richtung in einer der Anordnung der Netzhautpunkte entsprechenden Weise abgestuft gedacht werden zu müssen. Es hindert dann nichts die Bewegungsvorstellungen als die Lokalzeichen der Gesichtswahrnehmung zu betrachten.

Ich bemerke nun zunächst Folgendes. Wenn eine Empfindung a mit einer Empfindung b zusammengetroffen und in genügend enge Beziehung getreten ist, so kann jedes spätere

a das b reproduciren und demgemäss mit ihm verbunden erscheinen. Damit aber nur jedes a die reproducirende Wirkung übe und nicht ebenso eine beliebige Empfindung  $a_1, a_2$  etc., ist erforderlich, dass a etwas Eigenthümliches habe, das es von den  $a_1, a_2$  etc. unterscheide. Es sind sonst die  $a_1, a_2$  eben auch nur wiederholte a, also zur Reproduction des b ebenso gut befähigt. In gleicher Weise nun wird auch der auf eine Netzhautstelle geschehende Eindruck die Vorstellung der Bewegung, die ehemals mit einem Eindruck der gleichen Stelle verbunden war, nur dann ausschliesslich reproduciren, wenn die Eindrücke dieser Stelle etwas von den Eindrücken anderer Stellen Verschiedenes haben. Ist dies nicht der Fall, dann ist nicht einzusehen, warum nicht jeder andere Eindruck dieselbe Wirkung üben, also mit derselben reproductiven Bewegungsvorstellung verbunden erscheinen sollte. Die im obigen angedeutete Theorie der Lokalzeichen setzt also irgend welche von den Netzhautstellen abhängige ursprüngliche Eigenthümlichkeiten der Eindrücke nothwendig voraus. Da auf ihnen in letzter Linie die Lokalisation beruhte, so könnten sie auch schon Lokalzeichen genannt werden. Sie wären nur Lokalzeichen ohne bestimmte Ordnung und systematische Abstufung. Die Ordnung und Abstufung brächten die Bewegungsvorstellungen hinzu.

Das Gleiche gilt natürlich von jeder genetischen Theorie. Irgend welche ursprüngliche von den Netzhautstellen abhängige Verschiedenheiten der Eindrücke sind überhaupt die Grundlage, die kein Versuch der Erklärung des Raumes der Gesichtswahrnehmung entbehren kann, mögen die Verschiedenheiten im Uebrigen wie auch immer gedacht werden. Es hat aber die Annahme solcher Verschiedenheiten auch gar nichts Verwunderliches. Ich denke vielmehr, es wäre ein Wunder zu nennen, wenn die wechselnde Beschaffenheit der Netzhaut, oder die Art der, sei es peripherischen, sei es centralen Einlagerung der einzelnen Nerven in gar keiner Weise psychisch sich bemerkbar machte. Ich denke darum nicht daran, die Nothwendigkeit jener Annahme gegen die Theorie der Bewegungsvorstellungen ins Feld zu führen. Diese Nothwendigkeit darf nur nicht übersehen werden.

Dagegen scheinen mir folgende Punkte gegen die Theorie zu sprechen bzw. sie völlig unmöglich zu machen.

1. Wir suchen, wie oben gesagt, die Eindrücke von Objecten auf den gelben Fleck überzuführen, weil wir dadurch deutlichere und mit grösserer Bestimmtheit auffassbare Bilder gewinnen. Dieser Erfolg setzt aber die fertige Lokalisation bereits voraus. Ohne Zweifel ist die Deutlichkeit und Bestimmtheit bedingt durch den besonderen Reichthum des gelben Flecks an perceptionsfähigen Elementen. Aber nicht der Reichthum als solcher trägt dazu irgend etwas bei. Die Eindrücke, die auf die einzelnen Elemente geschehen, müssen auch in der Seele zur Erzeugung eines Bildes sich vereinigen, also in bestimmter Weise zusammenlokalisirt erscheinen. Sie dürfen nicht, die einen mit diesen, die andern mit jenen seitlichen Eindrücken sich räumlich verbinden, es dürfen noch weniger alle Eindrücke überhaupt in einen einzigen Gesamteindruck zusammenfliessen. Das letztere ist aber nothwendig der Fall, so lange noch gar keine Lokalisation, also gar kein räumliches Aussereinander der Eindrücke für die Wahrnehmung besteht: es fehlen nicht nur die besonders deutlichen und mit besonderer Bestimmtheit auffassbaren Bilder, sondern es ist überhaupt von Bildern noch keine Rede. Und wenigstens das erstere muss jederzeit als möglich angenommen werden, wenn man vor der geordneten Lokalisation auf Grund der Bewegungsvorstellungen eine beliebige ungeordnete vorhergehen lässt. In jedem Falle können aus der Tendenz deutlicher und bestimmter zu sehen und aufzufassen die ursprünglichen Bewegungen, auf denen die Lokalisation beruhen soll, sich nicht ergeben.

Wie ist dann aber das Zustandekommen solcher lokalisirender Bewegungen überhaupt denkbar? Darauf kann man folgendermassen antworten. Mögen wir jetzt durch das Interesse der Deutlichkeit und bestimmten Auffassbarkeit zur Ausführung der Bewegungen getrieben werden, so kann doch ursprünglich ein anderes Interesse zu Grunde gelegen haben. Nicht nur deutlichere Bilder ergibt die Netzhautmitte, sondern sie verleiht auch jedem einzelnen Netzhautindruck eine besondere Stärke oder Helligkeit. Die Punkte der Netzhaut-



mitte sind reizbarer als die seitlichen Punkte, und dies macht, dass jeder Eindruck, der von einem seitlichen Punkt auf die Netzhautmitte übergeführt wird, an Intensität gewinnt. Das Streben nach dieser grösseren Intensität ist für die in Rede stehenden Augenbewegungen das ursprüngliche Motiv.

Sehen wir uns diese Anschauung etwas näher an. Ich liess eben die Möglichkeit offen, dass vor der geordneten Lokalisation durch Augenbewegungen eine andere ungeordnete vorausging. Diesen Gedanken müssen wir fallen lassen, wenn wir wirklich die Lokalisation der Eindrücke von Grund aus erklären wollen. Es bleibt dann als Ausgangspunkt der Raumconstruction nur der einheitliche „Gesamteindruck“, in den alle einzelnen Eindrücke unterschiedslos zusammenfliessen. Da das offen in die Welt blickende Auge jederzeit an allen möglichen Stellen Eindrücke empfängt, so ist vor der Lokalisation nur von solchen Gesamteindrücken und niemals von einem für sich gegebenen Einzeleindruck die Rede. Es kann sich also von vornherein auch nur um Veränderungen in der Intensität dieser Gesamteindrücke handeln. Insbesondere können nur solche Veränderungen die Bewegungen ursprünglich herbeiführen, und es können sich nur an solche Veränderungen die Bewegungsvorstellungen ursprünglich knüpfen.

Es fehlen nun auch solche Veränderungen unter der Voraussetzung der besonderen Reizbarkeit des gelben Flecks nicht. Gesetzt, eine bestimmte seitliche Netzhautstelle wurde irgend einmal durch besonders helles Licht gereizt, so gewann der Gesamteindruck an Helligkeit, sobald das Auge so gedreht wurde, dass jenes helle Licht den gelben Fleck traf. Dagegen verlor er durch die Drehung an Helligkeit, wenn die seitliche Stelle von besonders schwachem Lichte getroffen worden war. Jene Bewegung geschah zunächst, wie wir hier, wo eine consequent genetische Theorie vorausgesetzt ist, annehmen müssen, zufällig. War sie aber öfter zufällig vollzogen worden, so konnte sich eine Tendenz oder eine Gewohnheit sie zu vollziehen herausbilden. Die Tendenz stellte sich ein, sobald der vor der Bewegung bestehende Gesamteindruck wiederkehrte. Natürlich musste der Gesamteindruck etwas Eigenthümliches haben, das machte, dass gerade er,

und nicht ebenso jeder beliebige andere die Tendenz wachzurufen vermochte. Aber dies Eigenthümliche fehlt ihm nicht. In dem Gesamteindruck dominirte der besonders intensive seitliche Eindruck, und zwar sowohl hinsichtlich seiner durch die Beschaffenheit des Reizes bestimmten objectiven, als auch hinsichtlich seiner von der Netzhautstelle abhängigen „subjectiven“ Eigenthümlichkeit. — Dass eine solche subjective Eigenthümlichkeit der Eindrücke in jedem Falle angenommen werden müsse, haben wir ja oben gesehen. — Dies doppelte Dominiren des seitlichen Eindrucks in dem Gesamteindruck gab dem letzteren eine objective und subjective Gesamtfärbung, die für die spätere Entstehung der Tendenz zur Ausführung der gleichen Bewegung, oder wenn die Bewegung nicht wirklich ausgeführt wurde, zur Reproduction der entsprechenden Bewegungsvorstellung, als Handhabe dienen konnte.

Damit ist indessen noch nicht viel gewonnen. Die Bewegungstendenz, bezw. Bewegungsvorstellung knüpfte sich an den Gesamteindruck von bestimmter objectiver und subjectiver Färbung. Was aber die Theorie braucht, sind Bewegungstendenzen und Bewegungsvorstellungen, die sich an Einzeleindrücke von bestimmter subjectiver Färbung knüpfen. Es fragt sich, wie sich diese Association aus jener entwickeln könne.

Zunächst nun können sich die Bewegungstendenzen ohne Zweifel von der objectiven Färbung in gewisser Weise losmachen. Gesetzt, sämmtliche Netzhautstellen wurden zu sehr verschiedenen Malen nicht in derselben, sondern in immer anderer Weise und in immer anderen Verhältnissen der Intensität gereizt, doch so, dass jedesmal der auf ein und dieselbe bestimmte Netzhautstelle wirkende Reiz der stärkste war. Es entstanden dann Gesamteindrücke von immer anderer und anderer objectiver Färbung. Zugleich waren freilich auch die subjectiven Färbungen jedesmal andere; aber die letzteren glichen sich doch wiederum insofern, als in allen dieselbe subjective Färbung eines Einzeleindrucks, nämlich des jenem bestimmten seitlichen Netzhautpunkte zugehörigen, dominirte. Mit jedem der Gesamteindrücke verband

sich dieselbe Bewegung. Die Folge war, dass die Bewegung jetzt nicht an einen bestimmten Gesamteindruck gebunden erschien, sondern allen möglichen durch das Dominiren der subjectiven Färbung der bestimmten Netzhautstelle ausgezeichneten Gesamteindrücken angehörte.

Daraus könnte sich nun die Verbindung der Bewegung mit der Färbung des Einzeleindrucks als solcher zu ergeben scheinen. Um die Art und Weise deutlich zu machen, lassen wir jetzt statt des einen zwei Netzhautpunkte hervortreten. Beide haben sie öfter eine besonders intensive Reizung erfahren, während die Reizungen der übrigen Punkte schwächer waren und die Reizungen aller Punkte hinsichtlich ihrer Qualität sich beständig änderten. Nun trafen, nachdem dies geschehen war, irgend einmal die besonders intensiven Reizungen der beiden Punkte zeitlich zusammen. Es dominirten dann in dem Gesamteindruck die den beiden Stellen entsprechenden subjectiven Färbungen; natürlich nicht nebeneinander, sondern so, dass sich daraus eine mittlere subjective Gesamtfärbung ergab. Auf Grund der vorangegangenen Erfahrung hatte sich aber an Eindrücke, in denen die eine subjective Färbung dominirte eine, an die Eindrücke, in denen die andere subjective Färbung dominirte, eine andere Bewegung geknüpft. Entsprechend werden sich an die mittlere Gesamtfärbung, die in gewisser Weise beide in sich vereinigt, also beiden irgendwie ähnlich sein wird, die Tendenzen und Vorstellungen beider Bewegungen in irgend welcher Stärke knüpfen. — Damit wäre dann endlich der Punkt erreicht, wo eine erste Differenzirung des Gesamteindrucks möglich erscheinen könnte. Die Tendenzen zwar werden, wenn sie sich verwirklichen, zur Erzeugung einer mittleren Bewegung zusammentreten. Die Vorstellungen der verschiedenen Bewegungen aber könnten sich in ihrer Verschiedenheit behaupten und indem sie, die eine an dem einen, die andere an dem anderen Bestandtheil der Gesamtfärbung enger haften, den ganzen Eindruck in zwei Eindrücke mit entsprechender Färbung auseinander treiben. Mit den Theileindrücken träten dann die Bewegungsvorstellungen in engere und engere specielle Verbindung.

Hätte in der Weise die Differenzirung einmal begonnen, so könnte sie sich aus gleichen Gründen weiter und weiter fortsetzen. Immer wieder wird es geschehen, dass ein Gesamteindruck oder ein bereits herausgesonderter Theileindruck, weil in ihm Eindrücke mehrerer Netzhautstellen dominieren, mit verschiedenen Bewegungsvorstellungen zugleich sich verbindet. Daraus ergäbe sich jedesmal eine Zerlegung in weitere Theileindrücke. Endlich könnten durch fortgesetzte Differenzirung auch die letzten Theileindrücke, d. h. die den einzelnen Netzhautstellen zugehörigen Einzeleindrücke herausgesondert und ihren Bewegungsvorstellungen speciell zugeordnet erscheinen.

In keiner anderen Weise, als in der hier angedeuteten, scheint mir die Verbindung der Bewegungsvorstellungen mit den Einzeleindrücken, und damit die Lokalisation auf Grund der Bewegungsvorstellungen sich herausbilden zu können, wenn man nämlich keinerlei besondere ursprüngliche Einrichtungen voraussetzt. Ich habe aber gegen die Anschauung zunächst zwei Bedenken vorzubringen, die ich im Folgenden unter 2. und 3. darlege.

2. Zuerst nämlich kann die Frage erhoben werden, ob man denn zur Annahme einer solchen verschiedenen Reizbarkeit der verschiedenen Netzhauttheile, wie sie die Theorie voraussetzen würde, einen thatsächlichen Grund habe. Dabei ist sogleich zu bedenken, dass es gar nicht genügt, wenn der ganze gelbe Fleck sich durch Reizbarkeit vor den seitlichen Theilen auszeichnet. Auch die auf verschiedene Punkte des gelben Flecks geschehenden Eindrücke werden ja verschieden lokalisiert. Auch zwischen ihnen also müssten Unterschiede der Reizbarkeit bestehen. Insbesondere müsste ein Punkt des gelben Flecks hinsichtlich seiner Reizbarkeit alle andern Netzhautpunkte übertreffen; und seine Reizbarkeit müsste so viel grösser sein als die aller andern Punkte, dass vor aller Lokalisation die Ueberführung eines besonders starken Eindruckes auf diesen Punkt nicht nur dem einzelnen Eindruck, sondern dem Gesamteindruck, in welchen er mit andern Eindrücken verschmolz, einen Zuwachs von Helligkeit verleihen konnte, der genügte, die Tendenz zu dieser Ueberfüh-

nung zu motiviren. Ist aber diese Annahme irgendwie gerechtfertigt? Wenn ich eine an sich gleichmässig helle Fläche fixire, bemerke ich dann an den dem gelben Fleck entsprechenden Punkten irgend welchen Unterschied der Helligkeit? Den müsste ich aber doch wohl bemerken, wenn aus der Ueberführung des besonders hellen Eindrucks auf einen dieser Punkte ein irgendwie in Betracht kommender Helligkeitszuwachs des Gesamteindrucks sich ergeben sollte. Im Gesamteindruck vermindert sich ja natürlich der Helligkeitsunterschied <sup>1)</sup>).

3. Es kommt aber dazu sofort ein anderes Bedenken. Nur an relativ energische, vermöge ihrer Energie dominirende Einzeleindrücke konnte sich die zugehörige Bewegungsvorstellung speciell knüpfen, und sie knüpfte sich um so sicherer daran, je energischer die Eindrücke waren. Trat dagegen ein Einzeleindruck in einem Gesamteindruck zurück, so bestand erstens kein Grund, ihn auf die Netzhautmitte überzuführen, und zweitens musste die Bewegung, wenn sie trotzdem zu Stande kam, sich vielmehr mit den andern, hervortretenden Einzeleindrücken, als mit ihm verbinden. Nun sind objectiv schwache Lichteindrücke zugleich qualitativ andere Eindrücke als lichtstarke. Die Empfindung der leuchtenden Farbe verwandelt sich bei Abnahme der Intensität des Eindrucks in die Empfindung des Dunkeln, Grauen, Schwarzen. Dunkle Punkte lokalisiren wir aber mit derselben Sicherheit wie helle. Wie geht dies zu? Man kann meinen, die Association der Bewegungen mit den hellen Eindrücken einer bestimmten Netzhautstelle gelte auch für die dunkeln mit, weil sie doch derselben Netzhautstelle angehören, also die gleiche subjective Färbung haben. Aber sie kann für die letzteren doch nur in um so geringerem Grade mitgelten, je grösser der objectiv Unterschied der dunkeln und der ursprünglich in die Association eingegangenen hellen Eindrücke ist. Angenommen, ein Kind habe alle möglichen wissen,

---

1) Man vergleiche übrigens die Erörterungen von Schadow in Pflüger's Archiv Bd. XIX, denen zufolge die Empfindlichkeit der Netzhaut an Stellen, die vom gelben Fleck um 30° seitlich liegen, sogar erheblich grösser ist, als am gelben Fleck selbst.

rothen, gelben Rosen gesehen und als Rosen bezeichnen gehört, wird es dann eine schwarze Rose, die es sieht, auch ohne Weiteres als Rose begrüßen? Wird sich ihm, mit andern Worten, die Vorstellung des Wortes Rose bei Betrachtung der schwarzen Rose mit derselben Sicherheit aufdrängen, mit der sie sich bei Betrachtung der andern Rosen einstellt? Ich denke nicht. Das Beispiel ist aber für das, was ich sagen will, nicht einmal besonders günstig gewählt. Die besondere Form der Rose mag sich dem Kinde so sehr aufdrängen, dass es darüber den Farbenunterschied leicht vernachlässigt. Dagegen drängt sich uns der Unterschied der subjectiven Färbungen der Eindrücke verschiedener Netzhautstellen so wenig auf, dass er uns sogar niemals für sich zum Bewusstsein kommt. Darnach scheint zum Mindesten eine geringere Sicherheit in der Lokalisation lichtschwacher Gesichtseindrücke unter Voraussetzung der bestrittenen Theorie statt haben zu müssen. Ja ich meine, die Eindrücke, die wegen ihrer Lichtschwäche niemals hervortreten und darum niemals die Lokalzeichen für sich in Anspruch nehmen konnten, müssten von Rechts wegen immer dabei bleiben, in die stärkeren Eindrücke qualitativ und räumlich zu zerfliessen.

4. Wichtiger indess als diese beiden Bedenken ist mir ein anderes, das sich unmittelbar gegen die Leistungsfähigkeit der Bewegungsvorstellungen richtet. Indem an einen Gesamteindruck, in welchem mehrere Einzeleindrücke gleichzeitig dominirten, die zu diesen gehörigen Bewegungsvorstellungen sich hefteten, sollte sich obiger Erörterung zufolge der Gesamteindruck in Theileindrücke differenziren, mit denen dann die Bewegungsvorstellungen in specielle Verbindung treten konnten. In Wirklichkeit heisst dies aber den Bewegungsvorstellungen mehr zugemuthet als sie leisten können. Und weiter: nehmen wir auch an, es seien vermöge fortgesetzter Differenzirung der Art schliesslich mit allen Einzeleindrücken die ihnen zugehörigen Bewegungsvorstellungen verbunden, so müssten doch diese Vorstellungen wegen der Art ihrer Verbindung mit den Eindrücken als ein wenig geeignetes Mittel erscheinen, den Einzeleindrücken ihre ver-

schiedenen Stellen im Sehfeld zu sichern, oder kurz sie zu lokalisiren.

Ich beginne mit der letzteren Behauptung, setze also zunächst voraus, mit jedem Eindruck sei die zugehörige Bewegungsvorstellung verbunden. Wie ist dann die lokalisirende Leistung genauer zu denken?

Ohne die Bewegungsvorstellungen würden nach Meinung der Theorie die Gesichtseindrücke in einen Gesamteindruck verschmelzen. Die Bewegungsvorstellungen schützen also die Eindrücke vor der Verschmelzung, oder positiv ausgedrückt, sie verleihen ihnen die Fähigkeit, für sich zu bleiben, oder sich in ihrer Selbstständigkeit zu behaupten. Es erhebt sich nun sogleich die Frage, warum dies Fürsichbestehen sich als räumliches darstelle. Wie bringen die Bewegungen ein solches räumliches Fürsichbestehen, oder wie bringen sie das räumliche Aussereinander zuwege? — Natürlich brächten sie gar kein Aussereinander zuwege, wenn sie selbst in eine einzige Bewegungsvorstellung verschmolzen. Liegt es nun in der Natur der Bewegungsvorstellungen, wenn sie nicht verschmelzen, räumlich nebeneinander zu bleiben? Und nöthigen sie, indem sie dies thun, auch die mit ihnen verbundenen Eindrücke zur räumlichen Trennung?

Diese Frage muss ohne weiteres verneint werden. Wohl weiss ich, wenn ich ein optisches Bewegungsgefühl habe, dass mein Auge sich thatsächlich nach oben oder unten, rechts oder links bewegt, oder ein Bildpunkt um diese oder jene Grösse sich verschiebt. Aber die Bewegungsgefühle selbst erscheinen mir nicht in gleicher Weise räumlich nebeneinander gelagert, so dass sie zugehörige Eindrücke in diese räumliche Lagerung mit hineinnöthigen könnten.

Wohl aber liegt es in der Natur der Gesichtseindrücke entweder überhaupt zu verschmelzen oder räumlich nebeneinander zu bleiben. Es besteht eben darin eine wesentliche Eigenthümlichkeit der Gesichtseindrücke im Unterschied von andern, insbesondere den Gehörseindrücken. Gehörseindrücke bestehen, wenn sie nicht verschmelzen, qualitativ nebeneinander. Sie müssen verschmelzen, wenn sie nicht durch ihre Qualitäten geschieden sind. Dagegen gibt es kein Mittel,

gleichzeitige Gesichtseindrücke für sich zu vollziehen, wenn sie nicht räumlich gesondert erscheinen. Diese räumliche Sonderung ermöglicht es dann auch, dass inhaltlich gleiche Eindrücke nebeneinander bestehen. — Woher diese Eigentümlichkeit der Gesichtseindrücke komme, dafür ist keine weitere Erklärung möglich. Die Natur der Gesichtseindrücke, oder besser die Natur der Seele, bringt es nun einmal so mit sich. So bringt es die Natur der Seele auch mit sich, dass nur aus Reizungen des Ohres Töne, nur aus Reizungen des Auges Farbenempfindungen mit ihren mancherlei qualitativen Besonderheiten und Verhältnissen hervorgehen.

Da es sich aber so verhält, so bleibt für die Bewegungsvorstellungen nur übrig, dass sie den Gesichtseindrücken die Fähigkeit verleihen, überhaupt für sich zu bleiben. Die räumliche Form dieses Fürsichbleibens geht denn aus der Natur der Gesichtswahrnehmung von selbst hervor. Sind aber zu dieser Leistung die Bewegungsvorstellungen geeignet?

Nicht nur auf dem Gebiete des Gesichtssinnes, sondern auch auf anderen Gebieten begegnen wir Verschmelzungen von Einzeleindrücken zu einem unterschiedslosen Gesamteindruck. Jeder aus Partialtönen zusammengesetzte Klang repräsentiert eine solche. Und nicht nur mit den einzelnen Gesichtseindrücken, sondern auch mit jenen Partialtönen sind Bewegungsvorstellungen verbunden. Ich kann keinen für sich erklingenden Ton hören und ihm meine Aufmerksamkeit zuwenden, ohne dass in mir die Bewegung des Stimmapparates, die ich vollziehen müsste, wenn ich selbst den Ton hervorbringen wollte, deutlich reproducirt wird, so wie ich keinen seitlich gelegenen Punkt des Sehfeldes durch die Aufmerksamkeit hervorheben kann, ohne dass die Vorstellung der Bewegung in mir auftaucht, die zu seiner Fixirung erforderlich wäre. Die letztere Bewegungsvorstellung ist zugleich mit einem fühlbaren Impuls zur Ausführung der Bewegung verbunden. Aber auch in dieser Hinsicht stehen die an Tönen haftenden Bewegungsvorstellungen, die wir kurz „akustische“ nennen wollen, hinter den optischen nicht zurück. Auch an sie heftet sich ein entsprechender fühlbarer Bewegungsimpuls. — Daneben besteht freilich der Unterschied,



dass die akustischen Bewegungsvorstellungen nicht wie die optischen dem entsprechenden Sinnesorgan angehören. Aber dieser Unterschied kommt hier in keiner Weise in Betracht.

Vermögen nun die Bewegungsvorstellungen, die sich beim Aufmerken auf die für sich erklingenden Töne so deutlich einstellen, auch die Verschmelzung der Töne zu Klängen aufzuheben? Sicher nicht. Es gäbe sonst überhaupt keine Klänge. Die Bewegungsvorstellungen sind also hier zu der Leistung, die sie auf dem Gebiet des Gesichtssinnes vollbringen sollen, thatsächlich unfähig.

Man wird aber diese Unfähigkeit völlig selbstverständlich finden. An einen Partialton von bestimmter Eigenart ist die ihm zugehörige Bewegung gebunden. Dies lässt erwarten, dass die Bewegung um so mehr zur Geltung kommen wird, je mehr der Ton in seiner Eigenart hervortritt. Da der Ton in der Verschmelzung seines eigenartigen, ihn von anderen unterscheidenden Wesens verlustig geht, so heisst dies, die Bewegung wird in dem Grade zu selbständigem Leben erwachen, als der Ton für sich heraustritt. So ist es denn auch in der That. So lange der Ton nur ein Factor des Verschmelzungsproductes ist, weiss ich gar nichts von einer ihm zugehörigen Bewegung. Die Bewegung drängt sich mir nicht nur nicht auf, sondern ich vermag ihrer auch mit aller Aufmerksamkeit nicht habhaft zu werden. Sobald ich aber den Ton, sei es durch objective Verstärkung, sei es dadurch, dass ich ihn während der Dauer des Klanges deutlich vorstelle und auf die Vorstellung meine Aufmerksamkeit concentrirte, heraushebe, stellt sich auch die Bewegungsvorstellung deutlich ein. So wenig also macht die Bewegungsvorstellung den Ton selbständig, dass vielmehr jedes selbständige Lebendigwerden, also auch jede selbständige Wirksamkeit derselben durch das selbständige Hervortreten des Tones bedingt ist.

Genau so verhält es sich nun auch mit den Gesichtseindrücken. Wie oben gesagt, werden wir uns der optischen Bewegungsvorstellungen deutlich bewusst, wenn wir auf einzelne seitliche Punkte des Sehfeldes, d. h. also auf für sich bestehende Einzeleindrücke, unsere Aufmerksamkeit richten.

Dagegen wissen wir schon nichts mehr von den Vorstellungen, wenn wir die Aufmerksamkeit von den Einzeleindrücken abwenden. Immerhin sind dann noch die einzelnen Eindrücke als einzelne vorhanden. Denken wir uns nun aber gar alle einzelnen Eindrücke in einen Gesamteindruck verschmolzen, so müssen die einzelnen Bewegungsvorstellungen so vollständig zurücktreten und zu selbständiger Leistung unfähig werden, wie die Bewegungsvorstellungen, die Partialtönen eines Klanges zugehören, es thatsächlich thun. Auch hier ist naturgemäss alle Energie und Wirkungsfähigkeit der Bewegungsvorstellungen durch die selbständige Energie der Einzeleindrücke bedingt und nicht umgekehrt. Der einzelne Eindruck muss speciell hervortreten, wenn die ihm speciell zugehörige Bewegung lebendig werden soll. Da jedes selbständige Hervortreten der Gesichtseindrücke zugleich die räumliche Selbstständigkeit in sich schliesst, so setzt also die Localisation durch Bewegungsvorstellungen eine Localisation der einzelnen Eindrücke bereits voraus. So muss es sein, wenn man nicht etwa den optischen Bewegungsvorstellungen irgend welche besondere, der Analogie des sonstigen seelischen Lebens fremde Kräfte zuschreiben will.

Es leuchtet nun von selber ein, dass dann, wenn Bewegungsempfindungen die mit ihnen speciell verbundenen Einzeleindrücke nicht zu verselbständigen vermögen, noch weniger die ursprüngliche Differenzirung der Eindrücke, auf der erst jenes specielle Verbundensein beruht, den Bewegungsvorstellungen zur Last fallen kann. Angenommen, die Vorstellungen hätten irgend welche verselbständigende Kraft, so müsste die Kraft noch verringert erscheinen, wenn die Vorstellungen nicht einmal mit den Elementen, die sie verselbständigen sollen, sondern nur mit Verschmelzungsproducten, in denen die Elemente enthalten sind, speciell verbunden sind. Dies ist aber bei den Bewegungsvorstellungen, die die ursprüngliche Differenzirung herbeiführen sollen, nothwendig der Fall. In der That muss auch diese Differenzirung sich bereits anderweitig vollzogen und es müssen an die differenzirten Einzeleindrücke die Bewegungsvorstellungen sich geknüpft haben, ehe diese Vorstellungen differenzirend wirken können. Sonach

können die Bewegungsvorstellungen ebensowenig den nöthigen Grund für eine spätere lokalisirende Wirkung legen, als diese Lokalisation selbst übernehmen.

5. So stichhaltig mir vorstehendes Bedenken erscheint, so bedürfte es seiner doch so wenig wie der vorher vorgebrachten, um die Haltlosigkeit der Bewegungstheorie zu erweisen. Es genügte dazu der Umstand, dass es Netzhauttheile gibt, die zu weit seitlich liegen, als dass wir ihre Eindrücke durch blosse Augenbewegungen in Eindrücke des gelben Fleckes zu verwandeln vermöchten. Dass wir trotzdem wissen, welche Bewegung zu den Verwandlungen erforderlich sein würde, erklärt sich leicht, wenn die Bewegungsvorstellungen überhaupt erst an die schon lokalisirten Eindrücke sich knüpfen. Nachdem wir die Bewegungen, die zur Ueberführung weniger seitlich lokalisirter Eindrücke nothwendig waren, tatsächlich ausgeführt haben, sagt uns die Analogie, welche Bewegung geeignet wäre, auch die Ueberführung der weiter seitlich lokalisirten zu bewerkstelligen. Dagegen können sich an jene seitlichsten Eindrücke unmöglich auf Grund direkter Erfahrung die zugehörigen Bewegungsvorstellungen knüpfen. Dies verlangt aber die Theorie, und sie muss es verlangen, weil für sie jene Analogie natürlich nicht existirt. Ihr zufolge gibt es, ehe die Bewegungsvorstellungen die Lokalisation vollzogen haben, für die Seele keine seitlichen Eindrücke, also auch keine Stufenfolge der Seitlichkeit. Darnach muss die Theorie von der Behauptung, Eindrücke werden durch Bewegungen lokalisiert, die sehr weit seitlich erzeugten Eindrücke ausnehmen. Und dies heisst nichts anders, als sie muss sich selbst aufgeben.

Nehmen wir aber auch an, es seien mit allen Einzeldrücken die zugehörigen Bewegungsvorstellungen verknüpft, und es hindere diese Vorstellungen nichts, überhaupt lokalisirend zu wirken, so könnten sie doch nicht eben die lokalisirende Wirkung vollbringen, die von ihnen verlangt wird. Offenbar nämlich wäre dazu vorausgesetzt, dass das System der Bewegungsvorstellungen dem System der Lokalisationen, dass insbesondere die empfindbaren Unterschiede der Bewegungsvorstellungen den räumlichen Unterschieden der Ein-

drücke im Sehfeld entsprechen. Dies ist aber nicht der Fall. Zunächst gilt Folgendes:

6. Bewegungen unterscheiden sich hinsichtlich des Raumes, den sie durchmessen, wie der Richtung, in der sie verlaufen. Natürlich kommt dieser Unterschied als solcher hier nicht in Betracht. Die Vorstellung von Raumunterschieden und Richtungen soll ja durch die Bewegungen erst entstehen. Mag bei einer Augenbewegung ein Punkt der Netzhaut thatsächlich diesen oder jenen Weg beschreiben, oder der ganze Augapfel um diesen oder jenen Winkel sich drehen; die Seele hat davon, so lange noch keine Raumanschauung besteht, nichts. Was sie thatsächlich hat, sind gewisse intensiv und qualitativ bestimmte Empfindungszustände, oder Folgen von Empfindungszuständen, die sie auf einen durchgemessenen Raum erst dann beziehen kann, wenn erstlich die Raumanschauung ausgebildet ist, und zweitens auf Grund der Erfahrung dieses qualitativ bestimmten Empfindungszustand mit dieser, jener mit jener Raumvorstellung sich verbunden hat.

Bei diesen an sich nur qualitativ und intensiv bestimmten Empfindungszuständen, den lediglich qualitativ und intensiv bestimmten Bewegungsgefühlen also, können nun zwei Momente unterschieden werden; nämlich erstlich das Gefühl der Willensanstrengung oder Innervation, die zur Ausführung der Bewegung erforderlich ist, und zweitens das Gefühl der Veränderung in den Muskeln, überhaupt in der Körperperipherie, welche die Bewegung eigentlich macht bzw. unmittelbar durch sie hervorgerufen wird. Sind nun die Anstrengungsgefühle so abgestuft, dass aus ihrer Abstufung die räumliche Ordnung der Eindrücke sich erklären lässt? Sicherlich nicht. Um immer weiter und weiter von der Augenmitte entfernte Eindrücke auf die Augenmitte überzuführen, bedarf es freilich immer grösserer und grösserer Willensanstrengungen; aber die Grösse derselben wächst nicht in gleichem Maasse, wie die Grösse der Entfernungen, sondern nimmt um so rascher zu, je mehr sich die Eindrücke der Grenze der Netzhaut nähern. Sie wird, längst ehe wir die Grenze erreicht haben, unendlich gross, d. h., es genügt auch

die grösste Anstrengung nicht mehr zur Erreichung des Erfolges.

Und entsprechend verhält es sich mit den Muskelempfindungen. Sie unterscheiden sich Anfangs weniger, dann geht das Gefühl rasch in das der schmerzhaften Zerrung der Muskeln über, das sich von den vorangehenden Empfindungen sehr deutlich unterscheidet. Keine Rede davon, dass die Lokalisationsunterschiede mit diesen fühlbaren Unterschieden der Bewegungsvorgänge gleichen Schritt hielten. Ich weiss aber nicht, welche Unterschiede zwischen Muskelempfindungen für die Lokalisation in Betracht kommen sollen, wenn nicht dieser Unterschied zwischen ruhiger Spannung und schmerzhafter Vergewaltigung dafür wesentlich ist.

7. Von den Augenbewegungen wurde im Bisherigen immer so gesprochen, als werde der Eindruck einer bestimmten seitlichen Netzhautstelle jedesmal durch dieselbe Bewegung auf die Augenmitte übergeführt. Jedermann weiss aber, dass dies nicht der Fall ist. Vielmehr sind dazu andere und andere Bewegungen erforderlich, je nach der Stellung, die das Auge vor der Bewegung einnahm. Es fragt sich nun, welche der Bewegungen wird reproducirt, wenn die Netzhautstelle von Neuem den Eindruck erfährt, welche Bewegungsvorstellung also liegt im bestimmtem Falle der Lokalisation des Eindrucks zu Grunde?

Nur eine Antwort ist sicher auf die Frage möglich. Unter Voraussetzung einer gewissen Augenstellung, und nur unter Voraussetzung derselben, war eine gewisse Bewegung nöthig, um die Ueberführung des Eindrucks einer bestimmten Netzhautstelle zu bewerkstelligen. An diese beiden Dinge, die Augenstellung und den Eindruck der bestimmten Stelle, heftet sich also das Bewegungsgefühl. Dasselbe muss dann zur Reproduction gelangen, so oft wiederum eben die Augenstellung und eben der Eindruck sich einstellen. Mögen daneben andere Bewegungen, die gleichfalls an dem Eindruck der bestimmten Stelle haften, aber der Augenstellung fremd sind, anklingen, so müssen sie doch hinter jener Bewegung zurücktreten. Selbstverständlich muss aber, wenn einmal Bewegungsvorstellungen für tauglich erklärt werden, die Lo-

kalisation zu machen, die in erster Linie hervortretende Bewegungsvorstellung, wenn nicht einzig, so doch in erster Linie dafür verantwortlich gemacht werden.

Ist dem nun aber so, kommt zu dem unter 6. angeführten Bedenken ein neues. Ich denke hier nicht an das Bedenken, das ich auf S. 519 f. meiner „Grundthatsachen des Seelenlebens“ entwickelt habe. Dies existirt nicht, und der Erörterung liegt, wie ich zu bekennen keinen Augenblick anstehe, ein sonderbares Selbstmissverständniss zu Grunde. Was ich im Auge habe, sind die neuen Missverhältnisse zwischen Bewegungsgefühlen und thatsächlicher Lokalisation, die dabei sich ergeben. Ist mein Auge zur Seite gerichtet und trifft nun ein Eindruck auf einen noch weiter nach derselben Seite gelegenen Netzhautpunkt, so bedarf es einer mehr oder weniger erheblichen Willensanstrengung zur Ueberführung desselben auf die Augenmitte. Dagegen empfinde ich die Ueberführung eines von der Netzhautmitte ebensoweit nach der andern Seite liegenden Eindrucks vielleicht eher als eine Erleichterung, als etwas, was sich von selbst vollzieht. Dem entspricht wiederum, dass die Muskelthätigkeit bei jener Drehung viel schneller als bei dieser an den Punkt gelangt, wo sie als unangenehme Zumuthung und schliesslich als schmerzhaftes Misshandlung empfunden wird. — Und doch werden beide Eindrücke gleich weit von einem Eindruck der Netzhautmitte lokalisiert.

8. Und wenn nun auch diese besonderen Bedenken nicht beständen, wie wollte man dann die vorausgesetzte Uebereinstimmung des Systems der optischen Bewegungsempfindungen mit dem System der Lokalisationen irgend wahrscheinlich machen? Wenn die Augenbewegungen, wie wir sie zum Behuf der Fixirung naturgemäss ausführen, wenigstens alle geradlinige wären. Aber nicht einmal dies ist der Fall. Während die Hebungen und Seitwärtswendungen des Auges naturgemäss in gerader Bahn laufen, weichen nach Wundt <sup>1)</sup> die schrägen Bewegungen von der geraden Linie ab. Und die aus den verschiedenen, bald geraden, bald krummen

---

1) *Physiol. Psychologie.* 2. Aufl. II, 80. Anm.

Bewegungen sich ergebenden Bewegungsgefühle sollen trotzdem zu einem System sich zusammenschliessen, das dem System der Lokalisationen, in welchem gleicher Entfernung der Netzhautpunkte gleiche wahrgenommene Entfernung der zugehörigen Eindrücke entspricht, überall gemäss ist?

Doch fassen wir unseren Zweifel bestimmter. Wenn das sich selbst überlassene, also frei nach seinem Ziele hin sich bewegende Auge eine krumme Bewegung einer geraden vorzieht, so scheint dies nur darin seinen Grund haben zu können, dass zu jener eine geringere Willensanstrengung erforderlich ist als zu dieser. Jedenfalls ist dies die Meinung Wundt's, gegen den das hier unmittelbar Folgende speciell gerichtet ist. Man bezeichne auf einem Blatt Papier drei Punkte so, dass sie in eine Gerade fallen und der Abstand vom ersten zum mittleren ebenso gross ist, wie der Abstand von diesem zum dritten Punkte, und verbinde dann die beiden letzten durch eine gerade Linie, während der Abstand vom ersten zum mittleren leer bleibt. Es erscheint dann der durch die gerade Linie ausgefüllte Abstand grösser. Die Erscheinung erklärt Wundt <sup>1)</sup>, indem er sich auf die Empfindung der Willensanstrengungen beruft. Es fällt uns schwerer die ausgefüllte als die leere Distanz fixirend zu durchmessen. Dort macht das Auge naturgemäss die ihm gerade bequemste Bewegung, hier ist es an die gerade Linie gebunden. Die Bewegung, die das an nichts gebundene Auge naturgemäss vollzieht, gilt Wundt, und ohne Zweifel mit Recht, ohne Weiteres als die mit der geringsten Willensanstrengung verbundene. Eben darum, weil sie dies ist, erscheint die leere Distanz kürzer. Ebenso werden natürlich auch sonstige Augenbewegungen, die das freie und an keine Rücksicht gebundene Auge naturgemäss vollzieht, die mit geringerer Willensanstrengung verbundenen sein.

Wie steht es aber nun mit jener Erklärung? Man nehme an, eine krumme Linie zwischen den beiden unverbundenen Punkten entspreche genau jener mit der geringsten Anstrengung ausgeführten Bewegung, so dass das die Bewegung

---

1) *Physiol. Psych.* 2. Aufl. II, 100 cf. 103.

ausführende Auge von selbst und ohne irgend welchen Zwang an dieser Linie hinglitt. Dann müsste diese krumme Linie kürzer erscheinen als die gerade. Ebenso müsste der krumme Weg, welchen der Blickpunkt des Auges beim Uebergang von der Fixirung eines Punktes zur Fixirung eines in schräger Richtung davon gelegenen zurücklegt, kürzer erscheinen als der entsprechende gerade Weg. Thatsächlich erscheint jede gerade Verbindungslinie zweier Punkte kleiner als jede krumme. Damit scheint mir die Rückführung der Lokalisationen auf Empfindungen der Willensanstrengung ausgeschlossen.

Aber nicht nur unter der Voraussetzung, dass man an den Bewegungsvorstellungen die Anstrengungsgefühle als das Wesentliche betrachtet, geben die krummen Bewegungen zu Bedenken Anlass. Wie man weiss, hat Lotze, der die Bewegungsvorstellungen überhaupt der Lokalisation zu Grunde legt, selbst auf das Bedenkliche derselben aufmerksam gemacht. Er fand <sup>1)</sup>, dass der Versuch, ein Blendungsbild der Sonne bei geschlossenem Auge horizontal sich fortbewegen zu lassen, zu misslingen pflege. Statt in gerader Bahn, bewegte es sich in Sprüngen. Daraus glaubte er einen Augenblick auf ein Vermögen der Unterscheidung verschiedenartiger Augenbewegungen schliessen zu müssen, das zu gering sei, als dass die räumliche Unterscheidung der Eindrücke im Sehfeld darauf beruhen könne. Er meint dann freilich dies Bedenken durch den Hinweis auf die Thatsache, dass man bei jenem Versuch eben doch wisse, die Bewegung des Nachbildes sei eine gebrochene, wiederum zu entkräften. „Eben, indem wir wahrnehmen, dass die Bahn des Blendungsbildes von der intendirten geraden Linie abweiche, bestätige sich uns die Feinheit des Bewegungsgefühles, aus dessen Abweichungen von demjenigen, welches die intendirte geradlinige Bahn erwecken würde, wir doch allein die Brechung der wirklichen Bahn beurtheilen können“. Offenbar übersieht aber Lotze, dass er mit der letzten Bemerkung eben das voraussetzt, was er beweisen will, nämlich dass Bewegungsempfindungen der Raumschauung zu Grunde liegen. Liegen

1) Mittheilung Lotze's in: Stumpf, über den psychologischen Ursprung der Raumvorstellung.



sie ihr nicht überhaupt zu Grunde, so beruht auch die Vorstellung der geraden Linie nicht auf ihnen, also auch das Bewusstsein der Abweichung von der geraden Linie nicht auf Unterschieden, die zwischen ihnen stattfinden. Darnach bleibt das Bedenken bestehen.

9. Doch es bedarf, wenn ich recht sehe, zum Erweis der Unfähigkeit der Augenbewegungen, die Raumunterschiede im Sehfeld zu begründen, weder der in 6. und 7. erörterten Umstände, noch der krummen Augenbewegungen. Viel unmittelbarer scheint mir der Nachweis geführt werden zu können. Bekannt sind die Täuschungen, die sich ergeben, wenn wir ein Object gegen ein anderes, ruhendes, sich verschieben sehen. Wenn Wolken hinter dem Monde, nicht allzu träge, vorüberziehen, und ich betrachte das Schauspiel, so halte ich nicht den Mond für unbewegt und die Wolken für so stark bewegt, als sie es thatsächlich sind, vielmehr scheinen mir die beiden sich voneinander weg, bezw. auf einander hin zu bewegen. Die Erklärung dieser Erscheinung kann nicht zweifelhaft sein. Nehmen wir zunächst an, ein Punkt der Wolken werde fixirt. Dann gilt Folgendes. Nicht das wahrgenommene räumliche Verhältniss, in dem gleichzeitig gesehene Gegenstände innerhalb des Sehfeldes zueinander stehen, wohl aber die nicht wahrgenommene, sondern hinzugedachte Lage des ganzen Sehfeldes und jedes seiner Theile zu einem ausserhalb befindlichen Gegenstande, insbesondere zu unserem Körper, also das Rechts und Links, Oben und Unten — nicht von einer Stelle des Sehfeldes sondern von uns aus gerechnet — beurtheilen wir nach den Bewegungen und Stellungen unseres Auges. Die Wolken nun verändern, indem sie sich bewegen, nicht nur jene, sondern auch diese Lage. Sie vermehren oder vermindern nicht nur ihren Abstand von dem Monde und den etwaigen Sternen, sondern sie wenden sich auch von unserer Rechten zu unserer Linken oder umgekehrt, ziehen über unser Haupt, oder nähern sich der Fussbodenebene, auf der wir stehen. Die letztere Bewegung zu beurtheilen — denn nur um Beurtheilung handelt es sich dabei — haben wir gar kein anderes Mittel als die Augenbewegungen, die wir erleben, indem wir ihnen folgen.

Dies Mittel zeigt sich aber hier als ein sehr wenig verlässliches. Wir übersehen, wenn wir nicht etwa zugleich einen irdischen Gegenstand, den wir auf Grund der Erfahrung als durchaus feststehend zu betrachten gewohnt sind, ins Auge fassen und zum Orientirungspunkte machen, einen Theil der Augenbewegung, halten also die Bewegung der Wolken im Verhältniss zu uns für kleiner als sie ist. Zugleich sehen wir doch den Abstand der Wolken vom Monde in jedem Augenblick in seiner richtigen Grösse. Wir können dies, weil dies Sehen zum Unterschied von jenem Beurtheilen mit Augenbewegungen nichts zu schaffen hat, sondern auf soliderer Basis beruht. Um den daraus sich ergebenden Widerspruch wieder auszugleichen, müssen wir dann in Gedanken dem Monde eine entgegengesetzte Bewegung im Verhältniss zu uns zuschreiben, also eine nicht bestehende Bewegung fingiren. Der ganze Vorgang beruht auf der Nothwendigkeit, eine falsche Raumbestimmung, in die uns die Unzuverlässigkeit der Augenbewegungen hat fallen lassen, zu Gunsten einer Raumbestimmung, die zu gut fundamentirt ist, um sich in jenen Fehler mit hineinziehen zu lassen, wieder gut zu machen. — Und das Fundament dieser Raumbestimmung sollte gleichfalls in Augenbewegungen, noch dazu bloss reproducirten, bestehen?

Doch es lässt sich ja aus dem Beispiele selbst völlig deutlich sehen, dass dies nicht der Fall sein kann. Da die Sache unmittelbarer einleuchtet, wenn wir statt einer Wolke den Mond fixirt sein lassen, so machen wir jetzt diese Voraussetzung. Von dem mit ruhigem Auge betrachteten Monde entferne sich ein Wolkenpunkt mit bestimmter Geschwindigkeit. Der Punkt bildet sich dann auf immer neuen und neuen Netzhautpunkten ab, so dass sich immer neue und neue Bewegungsvorstellungen an ihn knüpfen. Der Unterschied dieser Bewegungsvorstellungen müsste sich der Augenbewegungstheorie zufolge für uns in die der thatsächlichen Bewegung des Wolkenpunktes entsprechende Raumgrösse übersetzen. Dieselbe Grösse müsste nun zunächst freilich der Bewegung des Wolkenpunktes auch dann zugeschrieben werden, wenn ein Theil der Bewegung thatsächlich dem

Monde anhaftete. Die Bewegung des den Mond fixirenden Auges, die dann statt hätte, und das auf dem unmittelbaren Gefühl dieser Augenbewegung beruhende Bewusstsein von der Mondbewegung würde aber in dem Falle die unmittelbare Nöthigung in sich schliessen, von der vorgestellten Wolkenbewegung in jedem Augenblick einen entsprechenden Theil abzuziehen. Davon ist aber ja hier gar keine Rede. Dem Monde eine Bewegung zuzuschreiben besteht unter unserer Voraussetzung zunächst gar kein Grund. Leisteten also die Augenbewegungen, welche das Bild des Wolkenpunktes der Reihe nach reproducirt, das was sie der Theorie zufolge zu leisten fähig sind, so müsste es bei der Vorstellung derjenigen Bewegungsgrösse des Wolkenpunktes, die der wirklichen Bewegung entspricht, sein Bewenden haben. Thatsächlich wird eine beträchtlich geringere Bewegung vorgestellt und erst, weil dies geschieht, wird dem Monde die Bewegung, zu deren Annahme sonst kein Grund vorliegt, zugeschrieben. Die reproductiven Bewegungsvorstellungen leisten also nicht, was sie der Theorie nach leisten sollen. Sie erweisen sich thatsächlich unfähig Raumgrössen richtig zu bestimmen.

Dagegen darf nicht eingewendet werden, das wir den Unterschied der Bewegungsvorstellungen für geringer halten, als wir es sonst thun würden, weil die Bewegung des Wolkenpunktes eben doch immer eine relativ langsame sei, also die verschiedenen Bewegungsvorstellungen nur allmählich ineinander übergehen. An sich ist dies ja freilich richtig. Aber die Wahrnehmung der allmählichen Entfernung des Wolkenpunktes vom Monde beruht ja der Theorie zufolge auf eben denselben allmählich sich folgenden Bewegungsvorstellungen; die Grösse dieser relativen Bewegung müsste also in völlig gleicher Weise unterschätzt werden. Da dies nicht der Fall ist, so ist eben damit der vollgiltige Beweis geliefert, dass nicht das Bewusstsein der Grösse beider Bewegungen, der relativ zum Monde und der relativ zu uns, auf den Bewegungsvorstellungen beruhen kann, oder bestimmter ausgedrückt, dass die Grösse der Bewegung vom Monde hinweg eben darum nicht auf Bewegungsvorstellungen beruhen kann, weil die Grösse der Bewegung relativ zu uns sicher darauf beruht.

Uebrigens gibt es auch Täuschungen hinsichtlich der Grösse von Augenbewegungen, die beliebig rasch ausgeführt werden, Täuschungen, die womöglich noch unmittelbarer die Unmöglichkeit beweisen, die Einordnung der Eindrücke im Sehfeld auf Bewegungsvorstellungen zurückzuführen. Ich bringe zwei Gegenstände, etwa zwei schwarze Quadrate auf weissem Felde so an, dass das Auge sie beide zugleich wahrnimmt, der Weg aber, den der Blick vom einen zum andern zurückzulegen hat, ziemlich gross ist, und wende den Blick möglichst rasch vom einen zum andern. Es scheint dann jedesmal das Quadrat zu dem ich mich wende dem fixirenden Blick um ein gewisses entgegenzukommen. Zugleich scheint auch das andere in derselben Richtung sich zu bewegen. Dies heisst offenbar: ich unterschätze die Bewegung des Blickes vom einen zum andern, glaube also mit meiner Bewegung nicht die ganze Grösse des Weges zwischen beiden Objecten zurückgelegt zu haben. Da ich trotzdem jedesmal bis zu dem Quadrat, das den Endpunkt der Bewegung bildet, hingelange und eine Täuschung über die Grösse des wahrgenommenen Weges zwischen den beiden Quadraten nicht stattfindet, so meine ich, die beiden Quadrate, einschliesslich der Entfernungen zwischen ihnen, haben sich gegen mein Auge verschoben und dadurch meinem Blick einen Theil der Bewegung erspart. — Hier erfahre ich unmittelbar den Gegensatz zwischen der Weggrösse, die ich auf Grund der Augenbewegung messe und der Weggrösse die ich zwischen den beiden Objecten im Sehfeld, natürlich unabhängig von der Bewegung, wahrnehme. Ich erfahre eben damit unmittelbar die Unrichtigkeit der von mir bekämpften Theorie.

10. Endlich gehört noch ein Bedenken in diesen Zusammenhang. Der Raum der Gesichtswahrnehmung oder das Sehfeld ist flächenhaft, also ein Gebilde von zwei Dimensionen. Entsprechend müssten auch die Augenbewegungen nach zwei (qualitativen) Dimensionen abgestuft sein. Nun sehe ich nicht ein, wie die zwei Dimensionen entstehen können, wenn sie nicht dadurch bedingt sind, dass verschiedene Muskeln, denen qualitativ verschiedene Muskelerntindungen entsprechen, bei

Ausführung der Bewegungen betheilt sind. Es sind aber nicht immer nur zwei, sondern in der Regel drei Muskeln bei einer und derselben Bewegung thätig. Wie nun will man daraus das nach zwei Dimensionen abgestufte System ableiten oder begreiflich machen? — Denke ich auch nicht daran, darauf einen Beweis gegen die Theorie zu bauen, so darf doch wohl auf die darin liegende Schwierigkeit aufmerksam gemacht werden.

11. Zuletzt habe ich gegen die Theorie noch einzuwenden, dass sie überflüssig ist, da sich die Localisation auf einem anderen als dem von ihr bezeichneten Wege nothwendig ergeben muss. Da die Ausführung dieser Behauptung mit einer Entwicklung meiner Anschauung gleichbedeutend wäre, so lasse ich es hier einstweilen bei der Behauptung.

---

Dass ich die in Vorstehendem aus so mancherlei Gründen zurückgewiesene Theorie Niemand in ihrem vollen Umfang aufzubürden gedenke, habe ich schon angedeutet. Nur Verbindungen derselben mit nativistischen Anschauungen begegnen in der neuesten Geschichte der psychologischen Raumtheorien allerdings. Ich denke vor allem an die Lotze'sche und Wundt'sche Theorie.

Ich nenne hier nativistisch lediglich solche Anschauungen, die mehr als irgendwelche zufälligen subjectiven, d. h. mit den Netzhautstellen zusammenhängenden Unterschiede der Eindrücke zum Ausgangspunkte ihrer Erklärung nehmen. Dies thut Lotze insofern, als er jede Faser des Opticus zum oculomotorischen Apparat in solche ursprüngliche Beziehung gesetzt denkt, dass die Reizung der Faser einen unmittelbaren Antrieb zur Ueberführung des Eindrucks auf den reizbarsten Punkt der Netzhaut in sich schliesst. Indem sich der Antrieb verwirklicht, entsteht ein Bewegungsgefühl, das sich an den dem Reiz entsprechenden Eindruck heftet und ihm späterhin als Localzeichen dient. Es versteht sich von selbst, dass gegenüber dieser Anschauung mein erster Einwurf bedeutungslos ist. Aber auch der zweite ist es insofern, als jene rein mechanisch sich vollziehende Ueberführung nicht

davon abhängig ist, ob der reizbarste Punkt der Netzhaut irgend merklich reizbarer ist als die anderen. Es braucht sogar einen solchen reizbarsten Punkt gar nicht zu geben. Die Ueberführung könnte ebensogut nach irgend einem bestimmten Punkte geschehen. — Dagegen bleiben die folgenden Einwürfe, soweit sie nicht speciell mit Gefühlen der Willensanstrengung zu thun haben, in voller Geltung. Auch der dritte bleibt bestehen, insofern die ursprünglichen Bewegungsantriebe sich nur verwirklichen können, wenn die auf die betreffenden Netzhautstellen treffenden Reize die sonstigen, gleichzeitigen Reize an Stärke übertreffen. Eine besondere Stärke der Reize setzt denn auch Lotze wirklich voraus <sup>1)</sup>.

Noch in anderer Weise ist Wundt Nativist. Er scheint sich zunächst der Lotze'schen Theorie der Bewegungsvorstellungen anzuschliessen <sup>2)</sup>, nur so, dass ihm an diesen Vorstellungen die Innervationen oder Gefühle der Willensanstrengung das Wesentliche sind. Zugleich nimmt er ein nach zwei Dimensionen abgestuftes System ursprünglicher an der Qualität der Eindrücke unmittelbar haftender Localzeichen an. Zu diesen müssen die Anstrengungsgefühle hinzutreten, weil Wundt die ursprünglichen Localzeichen nicht zugleich so abgestuft denkt, dass die Grösse ihrer Unterschiede das Maass für die räumlichen Unterschiede der Eindrücke im Sehfelde abgeben könnte. Eben dieses Maass hinzuzufügen oder die „Ausmessung“ des Sehfeldes zu bestimmen, ist die Aufgabe der Anstrengungsgefühle. Sie sind dazu geeignet, weil sie selbst nur intensiv abgestuft sind.

Das Zusammenwirken der beiden Factoren wird genauer als psychische Synthese <sup>3)</sup> bezeichnet. Weder wie aus den in qualitativen Eigenthümlichkeiten der Eindrücke bestehenden ursprünglichen Localzeichen, noch wie aus den Anstrengungsgefühlen ohne weiteres Raumbestimmungen hervorgehen sollten, erscheint Wundt verständlich. Dagegen macht ihm die Annahme keine Schwierigkeit, dass die Localzeichen mit den

---

1) Mittheilung Lotze's in Stumpf, Raumvorstellung 320.

2) *Physiol. Psychologie*, 2. Aufl. II, 176.

3) *Ebenda* II, 164 cf. 28.

Anstrengungsgefühlen nach Art der chemischen Synthese sich zur Erzeugung der ihnen beiden fremden Raumform vereinigen. So vereinigt sich der Wasserstoff mit dem Sauerstoff zur Erzeugung des Wassers, das im Vergleich mit den es zusammensetzenden Stoffen völlig neue Eigenschaften zeigt.

Es scheint mir aber zunächst die Analogie zwischen dieser psychischen und der chemischen Synthese eine wenig tiefgehende zu sein. Indem sich Wasserstofftheilchen mit Sauerstofftheilchen verbinden, entstehen Complexe, die in anderer Weise sich zu einander und zu anderen Dingen verhalten, als sonst Wasserstoff- und Sauerstofftheilchen sich zu verhalten pflegen. Aber so neu auch diese Art des Verhaltens sein mag, so tritt sie doch nicht aus der Analogie des sonstigen Verhaltens heraus. Sie ist modificirte Anziehung und Abstoßung, aber eben doch auch Anziehung und Abstoßung. Dagegen sollen Anstrengungsgefühle und Localzeichen, indem sie sich vereinigen, die Gesichtseindrücke, an denen sie haften, zu einer Weise des gegenseitigen Verhaltens veranlassen, die mit den Beziehungen, in die sie sonst einzutreten vermögen, völlig unvergleichlich ist. Dies begründet einen Unterschied zwischen jener chemischen und dieser psychischen Synthese, der so wesentlich ist, dass diese durch den Vergleich mit jener um nichts verständlicher werden kann.

Angenommen aber dieser Unterschied bestände nicht, so wäre doch mit der Analogie wenig gewonnen. Vielleicht könnte der Vergleich des psychischen mit dem ausserpsychischen Vorgang jenen für manchen plausibler erscheinen lassen. Er würde damit doch nicht der Verpflichtung überheben, ihn nun auch nach allgemeinen psychologischen Gesetzen einleuchtend zu machen.

Was soll endlich aber der neue Begriff? Thatsache ist, dass die mit anderen Formen unvergleichliche Raumform besteht. Und zugestanden muss Wundt werden, dass weder aus irgendwelchen bloss qualitativ abgestuften Localzeichen noch aus Innervationsempfindungen die Räumlichkeit ohne weiteres hervorgeht. Aber dies ist ja auch gar nicht gefordert. Indem die Eindrücke mit den Eigenthümlichkeiten oder Anhängen, die man für die Localisation in Betracht

kommend denken mag, in der Seele zusammentreffen, können sie gar nicht umhin, — auch ohne dazutretende Innervationsempfindungen — zu einander in Beziehung zu treten; so wie alle gleichzeitigen seelischen Inhalte zu einander in Beziehung treten. Die Beziehungen sind aber nothwendig andere und andere je nach der Beschaffenheit der Inhalte. Alle seelischen Inhalte überhaupt treten in zeitliche Beziehungen; zwischen Tönen knüpfen sich die musikalischen Beziehungen, die sich auf keinem sonstigen Sinnesgebiete finden. Warum sollen nicht die Beziehungen zwischen Gesichtseindrücken, sei es wegen der Besonderheit, die Gesichtseindrücke von Gehörseindrücken unterscheidet, sei es wegen der eigenartigen Beschaffenheit der ihnen anhaftenden Localzeichen, die besondere Form von räumlichen Beziehungen annehmen können? Etwas unsern allgemeinen psychologischen Anschauungen Fremdes liegt in dem Gedanken sicher nicht. Dagegen führt der Begriff der psychischen Synthese in der obigen Anwendung allerdings etwas dem sonstigen seelischen Leben Fremdes und jeder Analogie Entbehrendes in die Psychologie ein.

Aber auch das irgendwie gedachte Zusammenwirken der ursprünglichen Localzeichen und der Anstrengungsgefühle hat sein Bedenkliches. Die ursprünglichen Localzeichen sollen das zweidimensionale Aussereinander, die Anstrengungsgefühle dessen jedesmalige Grösse bestimmen. Aber auch schon jenes Aussereinander kann nicht grössenlos gedacht werden, so sicher die Unterschiede der Localzeichen überall irgendwelche Grösse haben müssen. Tritt dazu die Grössenbestimmung der Anstrengungsgefühle, so können die beiden, wie ich denke, nur zu einer mittleren Ausmessung des Sehfeldes sich vereinigen, von der vollständig fraglich bleibt, wie sie ausfiele. Dagegen weiss ich nicht, wie die ursprünglichen Localzeichen den Anstrengungsgefühlen allein die Grössenbestimmung sollten überlassen können. Freilich wäre es ja an sich nicht undenkbar, dass jene mittlere Ausmessung grade mit der thatsächlich bestehenden zusammenfiele. Dazu müsste man aber annehmen, die ursprünglichen Localzeichen seien auf die Anstrengungsgefühle von vornherein so abgepasst, dass ihre Leistung durch die Leistung dieser jedesmal in der diesem



Ergebniss entsprechenden Weise corrigirt würde. Dieser Voraussetzung wäre aber doch wohl die andere, dass die Localzeichen gleich direkt auf die richtige Ausmessung des Sehfeldes abgepasst wären, als die einfachere vorziehen. Die Anstrengungsgefühle wären dann ganz und gar überflüssig.

Im Uebrigen wissen wir ja aber, dass die Anstrengungsgefühle für die Localisation in keiner Weise zu brauchen sind. Unsere obigen Einwürfe vom vierten an, nur der vorletzte ausgeschlossen, haben für die Theorie Geltung. Ausserdem beziehen sich darauf der erste, oder der zweite und dritte, oder endlich nur der dritte, je nach der Art, wie das Zustandekommen der associativen Verbindung zwischen Einzeldindrücken und zugehörigen Anstrengungsgefühlen gedacht wird. Es scheint aber, wie schon gesagt, Wundt in dem Punkte sich Lotze anzuschliessen.

---

Wissen wir nun mit den Bewegungsvorstellungen, mit allem was drum und dran hängt, in der Theorie des Raumes der Gesichtswahrnehmung nichts anzufangen, so könnte zunächst der völlige Nativismus der Localzeichen als die einzige Rettung in der Noth erscheinen. Denn welche andere auf Erfahrung beruhende Localzeichen könnte es geben, als solche, die irgendwie mit Augenbewegungen zugleich gegeben sind. Wir gebrauchen die Augen, indem wir sie bewegen. In dem, was aus der Bewegung der Augen sich ergibt, scheint also alles das bestehen zu müssen, was wir beim Gebrauch der Augen, abgesehen von den Eindrücken selbst, erleben können.

Gegen den völligen Nativismus spricht aber zunächst, wie schon gesagt, der Umstand, dass er die Ordnung der Eindrücke im Sehfeld in den Localzeichen bereits vorgebildet sein lässt, und insofern auf ihre Erklärung verzichtet. Ich habe aber weiter Folgendes dagegen einzuwenden.

Als Localzeichen dienen dem reinen Nativismus zufolge solche Elemente, die unmittelbar und von Haus aus mit den Eindrücken der verschiedenen Netzhautstellen gegeben sind. Welcher Art auch diese Elemente sein mögen, in jedem Falle

sind sie in keiner Weise durch die objective Beschaffenheit der Reize bedingt, sondern von vornherein nur subjectiver Natur, subjective Eigenthümlichkeiten der Eindrücke der verschiedenen Netzhautstellen. Es fragt sich aber, ob die objective Beschaffenheit der Eindrücke für die Localisation nicht auch in Betracht kommen muss. — Da die Frage ein Ja als Antwort verlangt, so kann der reine Nativismus nicht zureichen.

Diese Unabhängigkeit der ursprünglichen Localzeichen von der objectiven Beschaffenheit der Eindrücke, bildet kein unterscheidendes Merkmal derselben gegenüber den oben besprochenen Bewegungs- und Anstrengungsgefühlen. Es gilt also der gemachte Einwurf auch gegen diese gewordenen Localzeichen, mit denen ich demnach den Streit noch nicht aufgegeben habe.

Zur Verdeutlichung der ausgesprochenen Behauptung bemerke ich zunächst Folgendes. Localisiren heisst, einem Eindruck einen Ort anweisen. Den Ort des Eindruckes bestimmt das Localzeichen; den Unterschied der Orte der Unterschied der Localzeichen. Nun ist der Ort eines Punktes oder Gegenstandes an und für sich gar nichts. Jeder Ort besteht nur in Entfernungen oder Ortsunterschieden<sup>1)</sup>. Somit kommen eigentlich nicht die Localzeichen, sondern nur ihre Unterschiede für die Localisation in Betracht.

Warum sollen diese nun nur subjective und nicht ebenso beliebige objective Unterschiede zu begründen fähig sein. An sich sind ja jene Unterschiede nicht vornehmer. Es lässt sich aber nicht nur zeigen, dass sie dazu fähig sein müssen, sondern auch, dass sie die Fähigkeit thatsächlich besitzen und davon Gebrauch machen.

Zuerst, dass sie dazu fähig sein müssen. Wir sahen schon, dass es in der Natur der Gesichtseindrücke nun einmal liegt, wenn sie selbständig bleiben, als räumlich selbständig sich darzustellen. Nun ist das Vermögen der Empfindungen sich selbständig zu erhalten und vor Verschmelzung zu bewahren von mancherlei Bedingungen abhängig. Ich erinnerte schon daran, dass Töne, die sonst verschmelzen würden,

1) Vergl. Abschnitt III



durch objective Verstärkung oder auf sie gerichtete Aufmerksamkeit vor der Verschmelzung bewahrt bleiben können. Aber diese Bedingungen sind noch nicht die fundamentalsten. Zwei Töne können so stark und so sehr Gegenstand der Aufmerksamkeit sein als sie wollen, wenn sie einander zu ähnlich sind, verschmelzen sie dennoch miteinander. Umgekehrt vermögen sie um so eher sich selbständig zu erhalten, je verschiedener sie sind. Auch das Verhältniss der Tonharmonie reducirt sich auf eine Art der Aehnlichkeit, das der Disharmonie auf eine Art der Unähnlichkeit. Daher vorzugsweise harmonische Töne miteinander zu Klängen verschmelzen.

Dies Verschmelzen auf Grund der Aehnlichkeit und Selbständigbleiben auf Grund der Verschiedenheit hat nichts Verwunderliches. Jede Empfindung strebt von Hause aus, als das was sie ist, sich zur Geltung zu bringen und zu erhalten. Es ist das eine „Grundthatsache des seelischen Lebens“, ohne die es keine Manichfaltigkeit gleichzeitiger Inhalte in der Seele gäbe. In dem Streben liegt das Entgegenstreben gegen den aus der Concurrenz aller gleichzeitigen seelischen Inhalte sich ergebenden, also nie fehlenden Antrieb zur Verschmelzung, der gleichfalls zu jenen „Grundthatsachen“ gehört, ohne weiteres enthalten. Die Verschmelzung hebt ja, wie auch schon bemerkt, das eigenartige Wesen der Inhalte auf. Nun sind aber ähnliche Empfindungen, soweit die Aehnlichkeit reicht, qualitativ ineinander enthalten, die eine ist insoweit eben das was die andere. Nur insoweit sie verschieden sind reicht demnach das Selbst, das die eine im Unterschied und Gegensatz zur anderen zu erhalten bestrebt sein kann. Nur insoweit werden sie also sich der Verschmelzung entgegenstemmen.

Natürlich gilt dies, wie von den Tönen, so auch von den Empfindungen des Gesichtssinnes. Mit Eigenthümlichkeiten irgend welchen Sinnesgebietes hat ja die Thatsache nichts zu thun. Sie ist eine Empfindungs- und Vorstellungsthatsache, oder eine Thatsache des seelischen Lebens überhaupt. Es werden also auch die Eindrücke der einzelnen Netzhautstellen nach Maassgabe ihrer Aehnlichkeit zu verschmelzen, nach

**Maasgabe ihrer Verschiedenheit für sich zu bleiben bestrebt sein.** Nun fällt, soviel wir wissen, die objective Verschiedenheit von Gesichtseindrücken mehr ins Gewicht als die subjective. Es müssen also, wenn subjective Unterschiede der Eindrücke sie auseinanderhalten können, die objectiven noch mehr dazu fähig sein. Dies Aussereinander ist dann der besonderen Natur der Gesichtseindrücke gemäss ohne weiteres ein räumliches.

Zweitens zeigen sich objective Unterschiede zwischen Gesichtseindrücken thatsächlich fähig, räumliche Trennung zu bewirken. Ich denke bei der Behauptung an den Wettstreit der Sehfelder beim Sehen mit zwei Augen, und die Art, wie wir diesem zu entgehen suchen. Treffen objectiv gleiche Eindrücke auf identische Punkte beider Netzhäute, so verschmelzen sie zu einem einheitlichen Eindruck, in dem beide gleicherweise als Factoren enthalten sind. Sind dagegen die Eindrücke genügend verschieden, so treten sie in Wettstreit miteinander. Tritt der eine der Eindrücke hervor, so verschwindet der andere und umgekehrt. Dies abwechselnde Hervortreten und Verschwinden liegt nicht in der Natur der Eindrücke, beide für sich betrachtet. Jeder derselben strebt vielmehr naturgemäss während der ganzen Zeit, die der Reiz dauert, ununterbrochen sich zu behaupten. Auch hindern sich objectiv verschiedene Eindrücke beider Netzhäute nicht überhaupt, gleichzeitig zu bestehen. Fielen sie auf nicht identische Netzhautpunkte, so könnten sie beide ihrem Selbsterhaltungsbestreben genügen. Nur gegen das gleichzeitige Vorhandensein an einer und derselben Stelle, wie es durch die Identität der Netzhautpunkte geboten ist, macht die Verschiedenheit der beiden sichtbare und fühlbare Opposition. Diese Opposition schlägt naturgemäss zum Schaden des einen oder anderen der Eindrücke aus, solange die Identität der Netzhautpunkte dauert. Es besteht darum in uns das Bestreben, soviel möglich objectiv verschiedene Eindrücke auf nichtidentische, objectiv gleiche Eindrücke auf identische Netzhautpunkte überzuführen. Wir genügen dem Streben jeden Augenblick unseres Lebens ohne es zu wissen und darüber zu reflectiren. Die Eindrücke selbst drängen, soweit sie objectiv verschiedene sind nach

Trennung, soweit sie objectiv gleich sind nach Vereinigung, und veranlassen uns eben dadurch, diejenigen Augenbewegungen auszuführen, durch die jener Drang sich verwirklicht.

Mit Eindrücken der beiden Netzhäute haben wir es nun in dieser Untersuchung nicht zu thun. Aber das von Eindrücken beider Netzhäute Constatirte muss von Eindrücken derselben Netzhaut in noch höherem Maasse gelten. Die objectiv verschiedenen Eindrücke der beiden identischen Netzhautstellen, die gegen die räumliche Vereinigung Opposition machen, thun dies, trotzdem dass die beiden Netzhautstellen in der eigenthümlichen Weise, wie sie eben durch den Namen der Identität bezeichnet wird, aneinander gebunden sind. Von einem solchen Aneinandergebundensein ist aber bei den verschiedenen Stellen derselben Netzhaut, wenigstens ursprünglicher Weise, keine Rede. Vertragen sich also die objectiv verschiedenen Eindrücke dort nicht an einer und derselben Stelle, so werden sie es hier noch weniger thun.

Das Ergebniss des Gesagten ist ein Doppeltes. Vermögen irgendwelche Unterschiede der subjectiven Eigenthümlichkeiten der Eindrücke oder der ihnen anhaftenden Bewegungs- bzw. Anstrengungsgefühle entsprechende wahrgenommene räumliche Unterschiede zu erzeugen, so müssen dazu in noch höherem Grade die objectiven Unterschiede fähig sein. Und zweitens: kann von den subjectiven Unterschieden angenommen werden, dass sie die Fähigkeit zur Erzeugung der räumlichen Trennung besitzen, so steht dies hinsichtlich der objectiven Unterschiede aus Thatsachen fest. Darnach müsste die Theorie der ursprünglichen oder in Bewegungsvorstellungen bestehenden Localzeichen die objectiven Unterschiede mindestens in gleicher Weise wirksam sein lassen, wie die subjectiven. Sie müsste also etwa annehmen, dass ein objectiv rother Punkt jederzeit in weiterer Entfernung von einem grünen localisirt werde, als unter sonst gleichen Umständen ein blauer oder gelber. Da dies nicht der Fall ist, so können auch die subjectiven Unterschiede nicht die von der Theorie verlangte Wirkung haben.

---

Ich habe nun mit den letzten Erörterungen bereits den Uebergang gemacht zur Darlegung der Theorie, die ich, so wie die Sachen stehen, für die einzig mögliche halten muss. Sie gründet sich auf eben jene objectiven Unterschiede, so freilich, dass sie zugleich irgendwelche zufällige, keiner bestimmten Ordnung folgende subjective Unterschiede der Eindrücke voraussetzt.

Aber wie können die objectiven Unterschiede Grundlage einer Localisationstheorie sein, da doch eben noch die Unabhängigkeit der Localisation von diesen Unterschieden betont und daraus der letzte Einwurf gegen die anderen Theorien abgeleitet wurde. Ich antworte darauf, indem ich an eine bekannte Thatsache erinnere. Uebung hat überall Einfluss auf das Selbstbehauptungsvermögen von Eindrücken. Ist es mir öfter, durch Anwendung besonderer Aufmerksamkeit oder sonstwie, gelungen, aus einem Klang einen Oberton herauszuhören, also ihn vom Grundton und den übrigen Obertönen zu trennen, so gelingt mir die Trennung in Zukunft leichter. Sie vollzieht sich schliesslich ohne weitere Anstrengung. Der Grund kann nur darin liegen, dass durch mehrmaliges selbständiges Auftreten des Obertones sein Vermögen sich gegen die übrigen Töne des Klanges zu behaupten vermehrt wurde.

Andrerseits erhöht sich durch öftere Verschmelzung von Eindrücken die Leichtigkeit und das Bestreben der Verschmelzung. Die gleichzeitigen Klänge eines Orchesters werden vom Ohr als eine Summe einzelner einfacher Töne aufgenommen und zur Seele geleitet. An sich könnten sie dort in dieser oder jener Weise miteinander verschmelzen. Thatsächlich vereinigen wir sie zu den uns bekannten Klängen. Wir vollziehen derartige Vereinigungen um so sicherer, je häufiger wir frühere Töne zu den bestimmten, durch die bestimmte Klangfarbe ausgezeichneten Klängen zusammengefasst haben, ein je deutlicheres Erinnerungsbild der bestimmten Klänge wir also der Tonmasse entgegenbringen. Dies gilt auch von Klängen der menschlichen Stimme. Wer eine Stimme genau kennt, d. h. wer es öfters erlebt hat, dass sich Töne von bestimmtem qualitativem und Intensitätsverhältniss zu einer Stimme von gewisser Klangfarbe vereinigt haben, hört die



Stimme aus vielen gleichzeitig erklingenden heraus, d. h. er vereinigt wiederum eben diese Töne zu einheitlichen Stimmklängen; er thut dies in Fällen, wo die Töne für einen anderen mit den gleichzeitig erklingenden Tönen in ein Stimmengewirr zusammenfliessen würden.

Wiederum muss Aehnliches nothwendig auch für die Gesichtseindrücke und ihre qualitativen und zugleich räumlichen Sonderungen und Verschmelzungen Geltung haben. Dass das Bestreben zu räumlicher Sonderung und Verschmelzung sich durch vorangegangene Sonderungen und Verschmelzungen erhöht, lässt sich aber auch direkt zeigen. Wir wissen, dass die räumliche Unterscheidungsfähigkeit des Tastsinnes gleichfalls durch Uebung erhöht wird. Wie überall, so besteht auch hier die Uebung in öfterer Ausübung. Ist es erst unter Voraussetzung grosser Aufmerksamkeit gelungen, Eindrücke, die sonst in einen einzigen zusammenzufliessen pflegten, räumlich auseinander zu halten, so gelingt das Auseinanderhalten später ohne weiteres. Was bei den ersten Versuchen die Aufmerksamkeit leistete, ist deutlich. Sie erhöhte, indem sie auf die einzelnen Eindrücke gerichtet war, deren Selbstbehauptungsvermögen. Das gleiche leistet das öftere selbständige Gebensein der Eindrücke.

Ebenso macht öftere räumliche Vereinigung, dass wir die Vereinigung leichter und schliesslich mit Nothwendigkeit vollziehen. Die Vorstellungskomplexe, die wir Dinge nennen, sind räumliche Vereinigungen von Inhalten verschiedener Sinnesgebiete. In der Orange vereinigt sich räumlich eine gewisse Farbe und Form, ein gewisser Geschmack u. s. w. Erfahrung hat die Vereinigung vollzogen und öfterer Vollzug hat sie so fest werden lassen, dass wir die Farbe und Form nicht mehr sehen können, ohne den Inhalt der bestimmten Geschmacksvorstellung an eben die Stelle zu verlegen.

Hiermit nun befinden wir uns im Besitz der Voraussetzungen, deren wir zur Erklärung der thatsächlich stattfindenden Localisation der Gesichtseindrücke bedürfen. Als Ausgangspunkt nehmen wir die ursprüngliche Verschmelzung aller gleichzeitigen Eindrücke zu einem unterschiedslosen Gesamteindruck, und die Thatsache, dass verschiedene Netz-

hautpunkte bald von gleichartigen, bald von verschiedenen Reizen getroffen werden.

Fassen wir zunächst zwei Netzhautpunkte  $p_1$  und  $p_2$  für sich in's Auge. So oft der eine  $p_1$  einen Reiz erfuhr, der von dem gleichzeitigen Reiz des  $p_2$  genügend verschieden war, um den ursprünglichen, in der Natur des seelischen Lebens überhaupt liegenden Verschmelzungsantrieb zu überwinden, konnten sich die zugehörigen Eindrücke  $e_1$  und  $e_2$  gegeneinander selbständig behaupten. Dies Selbstbehauptungsvermögen steigerte sich späterhin umsomehr, je häufiger die thatsächliche Selbstbehauptung sich vollzog. Da dabei die Beschaffenheit der Reize, die dem  $p_1$  und  $p_2$  zu Theil wurden, also die objective Beschaffenheit der  $e_1$  und  $e_2$ , eine immer andere und andere war, und nur die subjective Beschaffenheit der beiden Eindrücke dieselbe blieb, so musste schliesslich das Selbstbehauptungsvermögen von jener objectiven Beschaffenheit unabhängig und nur an diese subjective Beschaffenheit gebunden erscheinen. D. h. nicht die hinsichtlich ihrer Farbenqualität bestimmten  $e_1$  und  $e_2$ , sondern die den Netzhautpunkten  $p_1$  und  $p_2$  zugehörigen Eindrücke  $e_1$  und  $e_2$  als solche, besaßen ein gewisses Vermögen sich qualitativ und damit zugleich räumlich von einander zu sondern.

Dieselben Netzhautpunkte wurden nun auch öfter von ähnlichen oder völlig gleichen Reizen gleichzeitig getroffen. So oft dies geschah, erleichterte sich die Verschmelzung oder kam zur ursprünglichen Verschmelzungsnöthigung ein Grad der Verschmelzungsneigung. Auch diese Verschmelzungsneigung wurde von der objectiven Beschaffenheit der gleichen Eindrücke mehr und mehr unabhängig und haftete schliesslich nur noch an den Eindrücken der bestimmten Netzhautstellen als solchen.

Aber auch die Grösse des objectiven und zugleich des subjectiven Unterschiedes, bezw. der objectiven und subjectiven Aehnlichkeit, kam für die Eindrücke weniger und weniger in Betracht. Je mehr das Selbstbehauptungsvermögen sich steigerte, eines um so geringeren Unterschiedes bedurfte es, um die Selbstbehauptung thatsächlich zu ermöglichen. Schliesslich genügte dazu irgend welche subjective



Verschiedenheit der  $e_1$  und  $e_2$ , so dass sie räumlich sich sonderten, auch wenn sie hinsichtlich ihrer Farbenqualität völlig übereinstimmten. Je mehr andererseits die Verschmelzungstendenz sich steigerte, um so weniger konnte der Farbenunterschied der Eindrücke im einzelnen Falle dagegen ausrichten. — Das endliche Gesamtergebnis war ein grösseres Selbstbehauptungsvermögen oder eine grössere Verschmelzungstendenz der Eindrücke der beiden Netzhautstellen, je nach der Häufigkeit, mit der die Erfahrungen zur Selbstbehauptung oder Verschmelzung Anlass gegeben hatten.

Natürlich gilt dasselbe von den Eindrücken anderer Netzhautstellen. Sie gewannen grössere Neigung sich gegeneinander und gegenüber den  $e_1$  und  $e_2$  selbständig zu erhalten oder miteinander und mit den  $e_1$  und  $e_2$  zu verschmelzen, jenachdem die qualitativen Verhältnisse, in denen sie zueinander oder zu den  $e_1$  und  $e_2$  standen, ihnen häufiger das eine oder das andere Verhalten zueinander oder zu den  $e_1$  und  $e_2$  aufnöthigten.

Nun beachte man, dass in der objectiven Welt Farben und Helligkeiten nicht von Punkt zu Punkt zu wechseln, noch auch überall dieselben zu sein pflegen, dass sie vielmehr in der Regel in gewisser begrenzter Ausdehnung gegeben sind. Dieser Ausdehnung entspricht eine ähnliche Ausdehnung des Reizes auf der Netzhaut, dem relativen Wechsel ein Wechsel des Reizes von Netzhautbezirk zu Netzhautbezirk. Dazu kommt noch, dass sehr eng begrenzte Färbungen doch im Auge durch Irradiation eine gewisse, aber wiederum begrenzte continuirliche Ausdehnung gewinnen. Die Folge ist, dass auf benachbarte Stellen häufiger gleiche, auf weiter von einander entfernte häufiger verschiedene Reize treffen; und zwar wächst die Häufigkeit der gleichen mit der Nähe, die der ungleichen mit der Entfernung der Netzhautstellen voneinander.

Wenden wir das vorhin Gesagte darauf an, so heisst dies, je näher aneinander liegenden Netzhautpunkten irgend welche Gesichtsrize angehören, umso mehr Neigung zur Verschmelzung, um so geringere Fähigkeit zur Selbstbehauptung besitzen sie. Dagegen wächst diese Fähigkeit und vermindert sich jene Neigung mit der Vergrösserung der Ent-

fernung. Die Neigung zur Verschmelzung ist am grössten bei den Eindrücken benachbarter Punkte. Die werden also entweder völlig verschmelzen oder in möglichst enge räumliche Beziehung treten. Dagegen werden entferntere Eindrücke räumlich auseinandertreten und dafür jeder mit Eindrücken, die ihm benachbart sind, sich räumlich zusammenschliessen.

Daraus erklärt sich die räumliche Anordnung der Netzhautindrücke, wie wir sie kennen. Das wahrgenommene Ausereinander der Eindrücke ist bei gleicher Entfernung der zugehörigen Netzhautpunkte für alle Theile der Netzhaut dasselbe, weil das Verhältniss der objectiv gleichen zu den objectiv ungleichen Reizungen zweier Netzhautpunkte im Durchschnitt für alle Theile der Netzhaut dasselbe ist. Das System der räumlich geordneten Eindrücke ist ein flächenhaftes, weil die Netzhautpunkte sich flächenhaft aneinanderreihen und die Anordnung der Eindrücke der ganzen Anschauung zufolge auf die Anordnung der Netzhautpunkte sich aufbaut. — Vielleicht meint man, die flächenhafte Anordnung der Eindrücke im Sehfeld liege in der Natur der Gesichtswahrnehmung a priori enthalten. Dann widerspricht wenigstens unsere Herleitung dieser Anordnung jener a priori bestehenden Nothwendigkeit nicht, so dass uns die Frage erspart bleibt, wie die thatsächlich geschehenden Eindrücke und die sonstigen Bedingungen ihrer Zusammenordnung sich damit vertragen.

Es erübrigt mir zum Schluss noch eine doppelte Bemerkung. Die eine betrifft den Begriff der Localzeichen. Ich bezeichnete mit dem Namen diejenigen Elemente, die machen, dass den Eindrücken ihr bestimmter Ort im Gesichtsfeld zu Theil wird. Dies geschieht der entwickelten Anschauung zufolge, wenn wir sie ganz allgemein fassen, durch ein System von erfahrungsgemässen Beziehungen der Eindrücke zu einander oder, wenn man will, von Gewohnheiten derselben sich zueinander zu verhalten. Dies System werden wir darnach als das Localzeichen für alle Eindrücke überhaupt bezeichnen können, dagegen muss als besonderes Localzeichen jedes Ein-

drucks seine Stelle innerhalb des Systems gelten. Uebrigens thut es auch nichts, wenn man meint, der Name Localzeichen sei hier gar nicht mehr recht am Platze.

Die zweite Bemerkung enthält eine Art von Zugeständniss. Ich weiss nicht, welche andere Theorie der Localisation und der Localzeichen möglich sein soll, als die erörterte. Alles scheint mir für sie, nichts gegen sie zu sprechen. Dagegen lasse ich gerne dahin gestellt, ob der ganze Process, durch welchen die Localzeichen entstehen, in jedem einzelnen von uns von vorn an sich vollzogen habe, oder ob dies nur von der Gattung gelte, während den einzelnen Individuen Dispositionen, die ihm die Arbeit erleichtern, mit auf den Weg gegeben sind. Hat jene Auffassung grössere Klarheit, so widerspräche doch auch diese unseren sonstigen Anschauungen nicht. Allerlei Dispositionen lassen wir ja ererbt sein, zu Handlungen und Arten der Vorstellungsverknüpfung. So könnten auch Dispositionen zu solchen Verbindungen benachbarter und Sonderungen entfernterer Netzhauteindrücke uns von Geburt an eigen sein, die machten, dass die Eindrücke, sobald sie entstanden, in einer der Ordnung der Netzhautstellen entsprechenden oder analogen Weise sich räumlich zusammenschlossen. Damit kehrte die Theorie in gewisser Weise zum Nativismus zurück, ohne doch darum aufzuhören, völlig genetisch zu sein.

Natürlich müssten zu der Anschauung Gründe vorhanden sein. Die können aber vielleicht gefunden werden. Wenig genug lässt sich aus den Erfahrungen an operirten Blindgeborenen schliessen. Da, wie es scheint, vor der Operation niemals ein trüber Lichtschimmer fehlte, der dann nicht jederzeit alle Theile der Netzhaut gleichmässig erhellt haben wird, so kann nicht entschieden werden, wie weit in jener Zeit eine Sonderung entfernter und Zusammenordnung benachbarter Eindrücke sich erfahrungsgemäss vollziehen konnte. Vielleicht aber ist die Raumanschauung des eben Operirten doch zu vollkommen, als dass sie sich aus jenen schwachen und wenig unterschiedenen Wahrnehmungen erklären liesse. Dann hindert nichts, zu jenen ererbten Dispositionen seine Zuflucht zu nehmen.

Ein anderer möglicher Grund ist folgender. Ich habe oben nicht ausdrücklich vorausgesetzt, das der einheitliche Gesamteindruck, in den alle Eindrücke ursprünglich zusammenfließend gedacht werden müssen, absolut ausdehnungslos sei. Zu allerletzt wird man aber von einem solchen nur intensiv und qualitativ bestimmten Gesamteindruck auszugehen sich gedrängt sehen. Nun ist für uns ein unausgedehnter Lichteindruck unvorstellbar. Hält man diese Unvorstellbarkeit für eine ursprüngliche Eigenthümlichkeit der Gesichtswahrnehmung oder der sie vollziehenden Seele und nicht für ein Ergebniss unserer Gewohnheit räumlich zu sehen, so steht man vor einem Widerspruch, den man sich wiederum durch Zurückgreifen auf die Geschichte der Gattung zu lösen versucht fühlen kann. Dass in der Gattung alle einzelnen Sinne aus einem Allgemeinsinn, alle einzelnen Empfindungsarten aus einer einheitlichen Empfindungsart sich herausdifferenzirt haben, ist uns ein geläufiger Gedanke. Natürlich gab es für diese ursprüngliche Empfindungsart keine Räumlichkeit. Man braucht nun nur anzunehmen, unsere jetzige, der Räumlichkeit bedürftige Lichtempfindung habe sich aus der Urempfindung nicht herausentwickelt, ohne dass zugleich der Process der Verräumlichung durch erfahrungsgemässes Zusammenwachsen und Sondern verschiedener Eindrücke begonnen habe, und das von einer Generation in dem Punkt Erarbeitete habe sich zugleich jederzeit den folgenden Generationen als anererbter Besitz übermittlelt, dann existirt jene ursprüngliche unräumliche Lichtempfindung für uns gar nicht mehr, es fällt also die genannte Schwierigkeit hinweg. — Uebrigens steht und fällt unsere Theorie, die es ja zunächst nur mit der Einordnung von Eindrücken verschiedener Netzhautstellen in den Sehraum zu thun hat, nicht mit der Annahme einer ursprünglichen absoluten Unräumlichkeit.

## II.

**Das Continuum des Sehfeldes und die Ausfüllung des blinden  
Flecks.**

Einzelne Gesichtseindrücke setzen das Sehfeld zusammen. Diese einzelnen Eindrücke wird man, ebenso wie den ursprünglichen Gesamteindruck, von dem am Schlusse des vorigen Abschnitts die Rede war, an sich ohne räumliche Ausdehnung denken müssen. Denn, wären sie räumlich ausgedehnt, so enthielten sie räumlich unterschiedene Theile, von denen gefragt werden müsste, warum der eine da, der andere dort seine Stelle finde. Natürlich müssten diesen Unterschieden der Localisation wiederum qualitative Unterschiede entsprechen. Der einzelne Eindruck dürfte nicht qualitativ gleichartig, sondern müsste als Mannigfaltigkeit qualitativ verschiedener Theile gedacht werden. Solche Theile setzen wir aber in den Einzeleindrücken, die wir bisher als solche bezeichneten, nicht voraus.

Mögen nun aber die (denkbar letzten) Einzeleindrücke als unräumlich oder als schon einen Raum beherrschend gedacht werden, in jedem Falle müssen sie, wenn das Continuum des Raumes der Gesichtswahrnehmung aus ihnen entstehen soll, stetig räumlich verschmelzen. Dabei verstehe ich unter stetiger räumlicher Verschmelzung ein allmäliges Uebergehen des einen Eindrucks in den andern, das von dem stetigen Uebergleiten eines Tones in einen höheren oder tieferen Ton dadurch sich unterscheidet, dass dies in der Zeit verläuft und eine Zeit erfüllt, jenes räumlich sich vollzieht, und indem es sich vollzieht, einen gewissen Raum für die Wahrnehmung schafft. Die Verschmelzung kann eine engere oder weniger enge sein, d. h. die Eindrücke können das eine Mal auf kürzerem räumlichem Wege in einander übergehen und sich zugleich, indem sie dies thun, in höherem Maasse qualitativ

durchdringen oder umschlungen halten, das andere Mal weiter auseinander gehen und zugleich in minderem Grade der eine in den andern hinüberfliessen.

Das Recht und wohl auch der Sinn dieser Behauptung wird im Folgenden deutlicher werden. Sicher ist zunächst, dass absolut unräumliche Eindrücke durch blosse Aneinanderfügung keinen Raum ergeben können. Ebenso wenig wäre aber die Räumlichkeit, die wir den einzelnen Eindrücken als solchen etwa zuschreiben könnten, geeignet durch blosse Nebeneinanderstellung zu einem Raumcontinuum sich einfach zu addiren. Am nächsten läge es noch, jener Räumlichkeit die Form der Kreisfläche zu geben. Aber aus Kreisflächen lässt sich nun einmal kein Raum zusammensetzen. — Vielmehr müssen die Eindrücke in jedem Falle, wenn sie einen Raum constituiren wollen, aus sich herausgehen und zusammenfliessen.

Dies kann nun aber nicht so gedacht werden, als gehe jeder Eindruck seinem Nachbareindruck bis zu einer gewissen Grenze entgegen, und erwarte, dass dieser nun auch ihm ebenso weit entgegenkomme. Sie kommen sich ja natürlich überhaupt nicht entgegen, wenn sie sich nicht auf Grund irgendwelchen besonderen Verhältnisses zu einander hingezogen fühlen. Besitzen aber zwei Eindrücke einmal soviel Anziehungskraft für einander, dass sie in gewissen Grenzpunkten sich zu vereinigen streben, so ist, da sie überall dieselben sind, und die Grenzpunkte nichts Besonderes haben, nicht einzusehen, warum sie nicht suchen sollten überall sich zu vereinigen, also in gewisser Weise und in gewissem Grade sich zu durchdringen.

Doch wir dürfen hier ja gar nicht von den für sich bestehenden Eindrücken ausgehen. Nicht der gesonderte Eindruck, sondern der Gesamteindruck ist das Ursprüngliche. In diesem nun sind alle Eindrücke total verschmolzen, d. h. sie fallen räumlich zusammen und durchdringen sich qualitativ in vollkommener, und, wenn wir auch diesen Gesamteindruck ausgedehnt vorstellen, überall gleichmässiger Weise.

Aus dem Gesamteindruck lösen sich dann die Einzeleindrücke räumlich und qualitativ; an die Stelle der völligen Verschmelzung tritt das Aussereinander und die qualitative Selbständigkeit. Aber jene Herauslösung geschieht in manchfachen Stufen. Zunächst gibt es unendlich viele Stufen oder Grade des Aussereinander. Diesen müssen dann aber auch Stufen oder Grade der qualitativen Selbständigkeit bzw. der qualitativen Durchdringung entsprechen. Angenommen, zwei Eindrücke sind gegeneinander absolut selbständig d. h. absolut fähig, sich in ihrer qualitativen Eigenart zu behaupten, und der ursprünglich vorhandenen Nöthigung zur Durchdringung sich zu erwehren, dann ist nicht einzusehen, warum sie nicht räumlich beliebig weit gesondert erscheinen sollten. Müssen es sich dagegen zwei Eindrücke gefallen lassen, zwar nicht räumlich zusammenzufallen, aber doch in ein engeres oder engstes räumliches Verhältniss einzugehen, so muss dem ein Rest der ursprünglichen Unfreiheit des einen Eindrucks gegen den andern zu Grunde liegen und dieser kann nicht umhin in der Fortdauer eines minderen Grades der qualitativen Durchdringung, die ja in nichts anderem als in jener Unfreiheit ihren Grund hat, sich wirksam zu erweisen.

Um es kurz zu sagen. Räumliches Zusammenfallen und qualitative Durchdringung von Gesichtseindrücken bedingt sich gegenseitig. Demnach muss dem Uebergang vom räumlichen Zusammen zum beliebig weiten räumlichen Auseinander ein Uebergang von der völligen qualitativen Durchdringung zur völligen qualitativen Selbständigkeit entsprechen. Dieser Uebergang kann nur gedacht werden als Folge der gradweisen Vermehrung der Selbständigkeit oder Freiheit der Eindrücke überhaupt. Er kann also auch nur bestehen in einer gradweisen Verminderung der Durchdringung d. h. jeder Eindruck, indem er qualitativ und damit zugleich räumlich sich verselbständigt, fließt oder „klingt“ in immer geringerem Grade oder in immer geringerer Stärke in den andern hinüber. — Dies ist aber die Meinung der „stetigen räumlichen Verschmelzung“ überhaupt und der engeren und weniger engen räumlichen Verschmelzung insbesondere.

Wo nun hört dies Hinüberklingen auf und beginnt die völlige qualitative Selbständigkeit? Auf diese Frage weiss ich nur die eine Antwort, dass der Punkt nirgends scheine gefunden werden zu können. Vermag ein gewisser Grad der Selbständigkeit die Verschmelzung nur auf einen niedrigeren Grad herabzudrücken, so wird ein grösserer Grad sie auf einen noch niedrigeren Grad herabdrücken. Dagegen ist nicht einzusehen, wie es je dazu kommen sollte, dass die Nöthigung bzw. Neigung zur Verschmelzung, die ja nie fehlt, gar keine Wirkung mehr übt. Darnach wären die Inhalte unseres Sehfeldes überall Producte aus allen gleichzeitigen Eindrücken. Wo ein Eindruck seine bestimmte Stelle hätte, da klängen doch auch alle andern in gewisser Weise an, am meisten die unmittelbar benachbarten, in gewissem, wenn auch vielleicht schon bei geringer Entfernung unmerkbarem Grade auch die entfernteren. Es bestände ein System der psychischen Irradiation vergleichbar dem der physiologischen, nur von umfassenderer Natur. — Ein sonderbares Ergebniss, wenn man will, jedenfalls ein Ergebniss, dem ich mich nicht verschliessen kann. Zudem entspricht es ja unserer Anschauung vom Raume, in dem es keine letzten selbständigen Elemente gibt, sondern in gewisser Weise alles in alles zerfliesst, sicherlich besser, als die Vorstellung von der mosaikartigen Zusammensetzung des Sehfeldes, zu der man sonst gedrängt wäre. Freilich gibt es für das Hinüberklingen aller Eindrücke in alle keinen unmittelbaren Erfahrungsbeweis. Es kann aber wenigstens aus der unmittelbaren Erfahrung des Sehens auch kein Beweis dagegen abgeleitet werden.

Hat es nun mit der erörterten Anschauung seine Richtigkeit, so beantwortet sich die Frage nach der Ausfüllung des blinden Flecks, oder genauer: der ihm entsprechenden Lücke des Sehfeldes, von selbst. — Bestimmen wir aber erst das Problem näher.

Den Namen des blinden Flecks führt, wie bekannt, eine Stelle beider Netzhäute, die der nach innen d. h. nach der Nase zu gekehrten Hälfte derselben angehört, und die das Eigenthümliche hat, gegen Lichtreize unempfindlich zu sein.



Die Ausdehnung der Stelle ist nach Helmholtz <sup>1)</sup> so gross, dass das Bild, das der Vollmond auf der Netzhaut erzeugt, elfmal darauf Platz hätte. Im Sehfeld entspricht ihm eine Stelle, die von dem Punkte, den das Auge fixirt, nach aussen zu gelegen und im Mittel etwa 15 Grad entfernt ist. Natürlich werden Gegenstände, die dieser Stelle des Sehfeldes angehören, nicht gesehen. Die Frage ist, was sehen wir dann an dieser Stelle, die wir kurz als die Lücke des Sehfeldes bezeichnen wollen.

Auf diese Frage nun lautet die Antwort, die sich aus obiger Erörterung ergibt, folgendermassen: die Lücke wird für die Wahrnehmung ausgefüllt, indem der Eindruck jedes Randpunktes des blinden Flecks nach jedem andern Randpunkte hinüber klingt oder irradiirt; und zwar geschieht dies in völlig analoger Weise, wie auch sonst Netzhautindrücke ineinander überklingen oder irradiiren. Wir sehen demnach an jedem Punkte der Lücke eine Färbung, die aus den Färbungen aller Randpunkte sich zusammensetzt, nur dass dazu jeder Randpunkt in umso geringerer Stärke beiträgt, je weiter er von dem fraglichen Punkte der Lücke entfernt ist und je grösser der Weg ist, der von ihm, durch den Punkt der Lücke hindurch, nach dem entgegengesetzten Randpunkte hinführt. — Ich brauche nicht hinzuzufügen, dass ich damit die Beteiligung der ausserhalb des Randes fallenden Eindrücke an der Ausfüllung der Lücke, die nach der obigen Erörterung nicht ausgeschlossen werden darf, insofern nicht vernachlässige, als die Wirkung derselben in der Wirkung der Randeindrücke bereits eingeschlossen ist. Jene Wirkung kann sich ja nur durch die Randpunkte hindurch, d. h. so, dass sie zunächst deren Eindrücke modificirt, auf die Lücke erstrecken.

Indem ich nun zur näheren Begründung dieser Behauptung übergehe, drängt sich zunächst eine Vorfrage auf. Wie kann der Inhalt dessen, was in der Lücke des Sehfeldes wahrgenommen wird, überhaupt zweifelhaft sein? Er kann es, wie man weiss, weil die Unsicherheit, die unserer Constatirung dessen, was wir in den seitlichen Theilen des Sehfeldes wahrnehmen, überhaupt anhaftet, auch auf die Wahrnehmungen

1) Physiologische Optik, 213.

der Lücke des blinden Flecks sich erstreckt und hier sogar nothwendig stärker hervortritt. Diese Constatirung ist ja von der Wahrnehmung selbst wohl zu unterscheiden. Sie geschieht, indem wir unsere Aufmerksamkeit nacheinander auf die verschiedenen Theile eines Wahrnehmungsbildes richten, sie dadurch aus der Menge des sonst Wahrgenommenen herausheben, und was wir im Einzelnen herausgehoben haben, zu einem Ganzen vereinigen. Bedingung dieser Vereinigung ist, dass wir das Herausgehobene festhalten, sozusagen dingfest machen, dass nicht dem, was wir mit der Aufmerksamkeit zu erfassen glauben, unvermerkt anderes sich unterschiebe. An eben dieser Festhaltung aber fehlt es bei den Wahrnehmungen der seitlichen Theile des Sehfeldes, oder kürzer, beim indirekten Sehen. Immer wieder erleben wir es, dass ein Theil, den wir festmachen wollen, oder festgemacht zu haben glauben, der Aufmerksamkeit entgleitet und Anderes sich an die Stelle setzt. So kommt es schwer oder überhaupt nicht zur sicheren Heraushebung eines Wahrnehmungsbildes. Ja, indem wir die Unsicherheit unseres Festhaltens und Festmachens objectiviren, meinen wir schliesslich, die Theile des Wahrnehmungsbildes selbst schwanken, tauchten auf und verschwänden, um andern Platz zu machen.

Aus welchen psychologischen Gesetzen sich dieser Umstand erkläre, dies frage ich hier nicht. Jedenfalls ist er im letzten Grunde bedingt durch die geringere Perceptionsfähigkeit der seitlichen Netzhautstellen. Daraus folgt ohne weiteres, dass die Gegend des blinden Flecks, also die Sehfeldlücke, in besonderem Maasse mit jener Unsicherheit behaftet sein muss. Natürlich müssen wir mit dieser Unsicherheit jederzeit rechnen, wenn es sich um die Frage handelt, wie die Lücke ausgefüllt erscheine. Vor allem darf aus der Unsicherheit der Auffassung des in der Lücke Wahrgenommenen niemals ein Zeugniß gegen den Inhalt des Wahrgenommenen selbst abgeleitet werden.

Von den Beantwortungen nun, die die Ausfüllungsfrage erhalten hat, hebe ich zunächst die Helmholtz'sche hervor. Ihm zufolge sehen wir in der Lücke überhaupt nichts; „und dies nichts kann sich nicht einmal als Lücke oder Grenze des

Sichtbaren geltend machen. Denn wenn die Lücke des sichtbaren Sehfeldes selbst sichtbar sein sollte, so müsste sie in irgend einer Qualität des Sichtbaren erscheinen, was sie nicht thut“<sup>1)</sup>).

Ohne Zweifel nun ist Helmholtz im Recht, wenn er von einer leeren und doch wahrnehmbaren Lücke, also einem leeren und doch wahrnehmbaren Raumstück als einer Sache, die sich selbst aufhobe, nichts wissen will. Aber auch die Behauptung, wir sähen absolut nichts in der Lücke des Sehfeldes, scheint mir sich selbst aufzuheben. Befindet sich für die Wahrnehmung nichts zwischen den Rändern der Lücke, so stoßen die Ränder, wiederum für die Wahrnehmung, unmittelbar zusammen. Existirt die Lücke für die Wahrnehmung nicht, so schreitet die Wahrnehmung von der einen Seite der Lücke zur andern lückenlos fort. Dies ist aber nach Helmholtz's eigener Meinung nicht der Fall. Zieht man auf einer Fläche eine Kreislinie und wendet etwa, während das rechte Auge geschlossen ist, das linke so gegen die Fläche, dass ein Theil der Kreislinie in die Lücke des linken Sehfeldes fällt, so erkennt man auch nach Helmholtz die Lücke: Helmholtz vermag dabei sogar ziemlich gut anzugeben, wie viel von dem Kreise fehlt. Hinzuzufügen hätte ich etwa noch, dass das Ergebniss ein sichereres wird, wenn die Kreislinie hell auf dunkeltem Grunde gezeichnet ist.

Nun liegt freilich in dem „Erkennen“ der Lücke noch eine Zweideutigkeit. Erkennen heisst nicht ohne weiteres wahrnehmen. Wir vermögen viele Dinge zu erkennen, die wir wahrzunehmen unfähig sind, die Existenz der Atome, die Entfernung der Gestirne u. s. w. Besonders auf dem Gebiet der Raumschauung des Gesichtssinnes müssen wir beide Thätigkeiten und ihre Inhalte oder Produkte wohl auseinanderhalten. Schon in Abschnitt I hatte ich Gelegenheit den Unterschied zu betonen und in Abschnitt III werde ich ihn weiter zu betonen haben. Auf einen Fall verweise ich hier speziell. Wahrnehmungsbilder verschieden weit vom Auge entfernter Gegenstände können für die Wahrnehmung unmittelbar zusammen-

---

1) Physiol. Optik. 577.

stossen. Trotzdem erkenne ich die Entfernung, die zwischen den Gegenständen und insbesondere den für die Wahrnehmung zusammenstossenden Rändern in der Mitte liegt, mit Bestimmtheit.

Aber mit dieser Art der Erkenntniss hat die Erkenntniss der Lücke der Kreislinie nichts zu thun. Die Enden der Linie stossen ja eben für die Wahrnehmung auch nach Helmholtz nicht zusammen. Um eine Erkenntniss der Lücke im Wahrnehmungsbild handelt es sich, nicht um die Erkenntniss einer wirklichen Lücke im Gegensatz zur wahrgenommenen Lückenlosigkeit. Obgleich wir die Lücke als Lücke im Wahrnehmungsbilde erkennen, soll sie doch nicht Gegenstand der Wahrnehmung sein, und obgleich sie nicht Gegenstand der Wahrnehmung ist, sollen wir sie doch als im Wahrnehmungsbild vorhanden erkennen.

Aber wie ist dies möglich? — Helmholtz erinnert, um die Möglichkeit zu erhärten, an die „Lücke des Gesichtsfeldes hinter unserm Rücken“. Diese Lücke besteht, und wir erkennen ihr Vorhandensein, aber wir sehen sie nicht. Weder Gegenstände nehmen wir wahr, die sie ausfüllen, noch einen leeren Raum oder eine leere Fläche. Darum stossen doch die Ränder unseres Gesichtsfeldes für die Wahrnehmung nicht zusammen. — Angenommen die Analogie träfe zu, so wäre gegen die Möglichkeit der Helmholtz'schen Anschauung zunächst nichts einzuwenden.

Sie trifft aber nicht zu. Die „Lücke des Sehfeldes“ hinter unserm Rücken verdient den Namen nicht in dem Sinne, in dem ihn die dem blinden Fleck entsprechende Sehfeldstelle verdient. Der Widerspruch, der in der Lücke des Sehfeldes, die doch selbst nicht gesehen wird, enthalten liegt, kann sich darum dort lösen, ohne deswegen auch hier lösbar zu sein.

Gesichtseindrücke, dabei muss es bleiben, treffen für die Wahrnehmung räumlich zusammen, oder aber sie erscheinen von einander getrennt; und das letztere ist nur möglich, indem etwas dazwischen wahrgenommen wird. Die Frage, ob zwei Eindrücke zusammentreffen oder auseinander wahrgenommen werden, ist aber mehrdeutig. Schon in Bezug auf zwei Punkte einer Kreislinie, die nur hinsichtlich ihrer gegen-

seitigen Lage innerhalb der Kreislinie betrachtet werden, ist sie zweideutig. Liegen zwei Punkte auf einer Kreislinie zusammen, so sind sie zugleich um die ganze Grösse des Kreises von einander entfernt. Liegen sie aussereinander, so hat dies Aussereinander einen doppelten Sinn. Dies muss so sein, weil es auf jeder Kreislinie von einem Punkt zu einem andern immer zwei Wege gibt, nach denen die relative Lage von Punkten gemessen werden kann. Gebe es noch einen dritten Weg, so müsste noch in einer dritten Hinsicht die Frage beantwortet werden können. Da es den nicht gibt, so ist die Frage, so lange nämlich nicht über den Kreis hinausgegangen wird, sinnlos.

Stellen wir nun die Frage hinsichtlich zweier entgegengesetzter Randpunkte des Sehfeldes, so finden wir, dass sie da unendlich vieldeutig ist und zugleich jedesmal zu Gunsten des Aussereinander beantwortet werden muss. Sie muss aber unendlich vieldeutig sein, weil es unendlich viele Wege gibt, die vom einen zum andern Punkte hinführen. Alle diese Wege führen aber durch das Sehfeld. Das Sehfeld ist der ganze Inbegriff der Gesichtswahrnehmung. Es kann also für die Gesichtswahrnehmung keine Wege geben, die ausserhalb des Sehfeldes fielen. Ist darum die Frage nach dem Zusammen oder Aussereinander mit Rücksicht auf alle möglichen Wege im Sehfeld gestellt, so ist jede weitere Stellung der Frage sinnlos. Insbesondere gilt dies von der Frage nach dem wahrgenommenen Aussereinander oder Zusammen auf irgend welchem Wege der hinter unserm Rücken herginge. Die Frage wäre so gegenstandslos, als die Frage nach dem zeitlichen Verhältniss zweier Ereignisse, das nicht innerhalb der Zeitlinie, sondern auf einem diese vermeidenden Umwege gemessen würde. Erst indem wir das Sehfeld in Gedanken zum allseitig geschlossenen, zugleich nach drei Dimensionen ausgedehnten und uns umgebenden Raum erweitern, entstehen, für den Gedanken nämlich, die Wege hinter unserem Rücken; erst dann kann es sich fragen, in welche (gedachten) Beziehungen irgend welche Punkte des Sehfeldes auf diesem Wege zueinander treten. Erst dann auch gewinnt der Begriff der Lücke hinter dem Rücken seine Bedeutung. Sie besteht, für

den Gedanken nämlich, und zwar als jederzeit, durch gedachte Inhalte nämlich, ausgefüllte.

Damit ist, soviel ich sehe, der obige Widerspruch hinsichtlich der „Lücke hinter unserm Rücken“ gelöst. Die Ränder stossen hinter unserem Rücken für die Wahrnehmung weder zusammen noch sind sie aussereinander; nicht weil es ein drittes räumliches Verhältniss gäbe, sondern weil dies „hinter unserem Rücken“ für die Wahrnehmung, also für das Sehfeld als solches, gar nicht existirt.

Betrachten wir jetzt unsere dem blinden Fleck entsprechende Lücke und fassen wir wiederum wie oben die Randpunkte, in denen eine durch die Lücke hindurchgehende Kreislinie fürs Auge endigt, speziell ins Auge. Auch die Frage nach dem wahrgenommenen räumlichen Verhältniss dieser Punkte ist unendlich vieldeutig. Alle möglichen Wege führen für die Wahrnehmung vom einen zum andern. Aber nicht nur solche Wege, die um die Lücke herumgehen; sondern auch solche, die durch sie hindurchführen. Ich kann insbesondere vom einen zum andern in gerader Linie wahrnehmend weitergehen. Die gerade Linie fällt ja aber sicher in die Lücke. Also muss auch hinsichtlich dieses Weges die Frage, ob die Punkte zusammenfallen oder aussereinander wahrgenommen werden, beantwortet werden, d. h. die beiden Punkte der Kreislinie müssen hier für die Wahrnehmung entweder zusammenfallen, oder es muss etwas zwischen ihnen gesehen werden. Da sie zugestandenermassen nicht zusammenfallen, so gilt das letztere Glied der Alternative.

Es scheint mir aber, als ob Helmholtz auch selbst seine Behauptung, dass wir nichts in der Lücke sehen, wieder aufhebe. Eine zweite Antwort auf die Ausfüllungsfrage lautet, wir ergänzen die Lücke durch die Phantasie d. h. wir glauben an der Stelle zu sehen, was wir nach Analogie der Umgebung meinen sehen zu müssen. Dieser Antwort stimmt Helmholtz, ohne seine eigene Erklärung zurückzunehmen, bei. Aber warum sollen wir jenen Inhalt der Lücke nur zu sehen glauben? Darauf wird man sagen, weil er immer oder gelegentlich so beschaffen ist, dass er nicht als ein besonderer Wahrnehmungsinhalt gedacht werden kann. Aber ist denn

nicht ebensowohl die Annahme möglich, wir sähen in der Lücke zunächst irgend etwas, dies Etwas werde aber dann durch die Phantasie nach Analogie der Umgebung modificirt? Wie dem aber auch sein mag, in jedem Falle scheint mir der Glaube, man sehe etwas in der Lücke, zunächst wenigstens die Möglichkeit auszuschliessen, dass man die Ueberzeugung, man sehe in der Lücke nichts, aus unmittelbarer Erfahrung ableite.

Indessen ich halte auch jenes nur vermeintliche Sehen für eine unzulässige Auskunft. Sie verdankt offenbar ihr Dasein dem Umstand, dass man sich dem Eindruck, man sehe an der Stelle des blinden Flecks der Umgebung analoge Inhalte, nicht verschliessen konnte, und dieselben doch nicht als eigentlich gesehene Inhalte betrachten zu dürfen glaubte. Aber wo rücken denn Phantasieinhalte jemals in die Reihe der wahrgenommenen in der Weise ein, dass sie für eine Fortsetzung dieser, also für gleichfalls wahrgenommen gehalten werden? Wenn ich mir einen gehörten Ton in der Phantasie weiter und weiter fortgesetzt denke, oder zwischen zwei gehörte Töne in der Vorstellung einen dritten einschiebe, so bin ich doch keinen Augenblick darüber im Zweifel, dass die Fortsetzung oder Einschiebung nur eben Sache meiner Vorstellung ist. Ebenso kann ich in jeden Raum sichtbare Objecte hineinphantasiren, ohne dass sie jemals mit den wirklich gesehenen Objecten auf einer Linie ständen oder zu stehen schienen. Nur im Falle der Hallucination gewinnt das Nichtwahrgenommene den Charakter und Rang des Wahrgenommenen. Im Uebrigen machen die nur subjektiv erzeugten Bilder eine Welt für sich aus, die mit der wahrgenommenen nicht in Concurrenz treten kann. Sie kann nachträglich mit ihr concurriren; Vorgestelltes kann Wahrgenommenes ergänzen, corrigiren, verfälschen, wenn das Wahrgenommene selbst nur noch als Erinnerungsbild vorhanden ist; wir können nachträglich glauben gesehen zu haben was wir nur vorstellten. Aber davon ist hier, wo es sich um unmittelbar nebeneinander Befindliches handelt und die Möglichkeit unmittelbarer Vergleichung vorliegt, keine Rede.

Endlich unterlässt es aber Helmholtz nicht, auch noch

eine dritte Antwort auf die Frage der Ausfüllung der Lücke zu verwerthen. Ihr zufolge wird die Lücke ausgefüllt durch das, was das andere Auge an der entsprechenden Stelle sieht. Helmholtz fügt hinzu, dass diese Ausfüllung sich modificire, je nach dem was das eine und das andere Auge im Uebrigen sehe. Indessen diese Modification, die mit der Wirkung des Contrasts in Zusammenhang gebracht wird, hebt doch die Thatsache der Ausfüllung durch einen wirklich gesehenen Inhalt nicht auf. Diese Ausfüllung kann aber auch nicht einmal als etwas Ausnahmsweises betrachtet werden. Etwas sieht ja das andere Auge immer; allerlei Gegenstände, wenn es geöffnet ist, vom Lichtchaos durchwogtes Dunkel, wenn es geschlossen ist; und dieser Gesichtsinhalt wird die Lücke ausfüllen, so oft sie der Ausfüllung bedürftig oder fähig ist. — Darnach scheint mir Helmholtz's erste Erklärung wenigstens nicht so absolut genommen werden zu dürfen, wie sie zunächst gemeint zu sein scheint.

Gehen wir aber zu den einzelnen Beobachtungen, die am Ende mehr beweisen müssen als allgemeine Erörterungen. Dabei nehme ich zunächst ausschliesslich auf die erste und zweite der angeführten Antworten Rücksicht. Nicht weil ich die dritte von vorn herein abweisen wollte, sondern vielmehr, weil sie mir unter den dreien die einzige an sich mögliche scheint.

Ich sagte oben, zwischen den Enden der durch die Lücke unterbrochenen Linie müsse etwas gesehen werden. In der That habe ich, wenn sich die Linie hell von dunkeln Grunde abhebt, den Eindruck, als ob an der Stelle der dunkle Grund hervortrete und die Linie auslösche. Dies beweist gleichzeitig gegen die beiden ersten Annahmen; gegen die zweite insofern, als die ununterbrochene Fortsetzung der Linie das ist, was man zunächst erwarten sollte. Freilich scheint die dunkle Stelle gelegentlich zu verschwinden. Aber dies beweist nichts, da auch eine entsprechende objective Unterbrechung einer Linie, die ich auf eine andere genügend seitliche Stelle des Sehfeldes fallen lasse und länger betrachte, gelegentlich zu verschwinden scheint. Es genügt, dass die Wahrnehmung der dunkeln Stelle zu anderer Zeit und zumal am Anfang der Betrachtung hinreichend bestimmt ist, um den Zweifel, dass wir



die Lücke mit Qualitäten der Gesichtswahrnehmung ausgefüllt sehen, völlig auszuschliessen.

Auffallender ist folgende Beobachtung: wie bekannt, erscheint, wenn ein weisser Fleck auf schwarzem Grunde in die Lücke des Sehfeldes gebracht wird, die ganze Fläche schwarz. Hier könnte die Lücke nach Analogie der Umgebung ausgefüllt sein. Wenn ich nun aber auf eine gleichmässig weisse Fläche blicke, so erscheint mir dieselbe nicht gleichmässig weiss. Vielmehr sehe ich die Lücke — wenigstens im Anfange — immer als dunkeln Fleck. Ich bin demgemäss immer im Stande die Stelle, wo die Lücke sich befindet, ohne vorheriges Probiren auf der Fläche zu bezeichnen. Der dunkle Fleck scheint gelegentlich, ebenso wie die obige dunkle Stelle in der hellen Linie, zu verschwinden, um wiederzukehren und wieder zu verschwinden. Dies hat dann wohl häufig einen rein optischen Grund. Mit dem hellen Sehfeld des offenen Auges lebt das dunkle des geschlossenen Auges in beständigem Wettstreit. Bald da bald dort tritt jenes dunkle an die Stelle dieses hellen Feldes. Geschieht dies in der Gegend des genannten dunkeln Flecks, so verschwindet dieser in dem dunkeln Felde. — In andern Fällen dagegen scheint das Verschwinden ohne solchen Grund stattzufinden. Aber dies beweist so wenig wie das Verschwinden des dunkeln Schattens, da ich es wiederum auch an entsprechenden objectiven dunkeln Flecken beobachte, die ich an andern genügend seitlich gelegenen Stellen des Sehfeldes anbringe und länger betrachte.

Wie man weiss, hat bereits Helmholtz auf die hier besprochenen dunkeln Flecken aufmerksam gemacht. Er meint nur dieselben mit gewissen Reizungen, welche der Umgebung des blinden Flecks bei Gelegenheit von Augenbewegungen zu Theil werden, in Zusammenhang bringen zu können. Aber dagegen muss ich erstlich bemerken, dass ich den dunkeln Fleck nicht wenig ausnahmslos und deutlich sehe, wenn ich alle Augenbewegungen vermeide und statt das Auge zu schliessen oder zu öffnen ein dunkles und undurchsichtiges Tuch davorhalte und hinwegnehme. Und zweitens scheint mir die Beobachtung auch durch die Helmholtz'sche Erklärung ihre Bedeutung nicht zu verlieren. Jene Reizungen bestehen

nach Helmholtz genauer in Zerrungen der dem blinden Fleck benachbarten Nervenfasern, wodurch deren Empfindlichkeit herabgesetzt wird. Darnach müsste zunächst in der Nachbarschaft der Lücke Dunkel empfunden werden. Indem ich aber auch in der Lücke Dunkel empfinde, ist, abgesehen von der möglichen Ausfüllung durch das andere Auge, der Beweis geliefert nicht nur für eine Ausfüllung der Lücke durch einen Empfindungsinhalt überhaupt, sondern durch einen solchen, der in der Nachbarschaft seinen Ursprung hat. — Ich glaube mich zu der Bemerkung verpflichtet, dass ich jenes Ergebniss meiner Beobachtungen nicht so bestimmt aussprechen würde, wenn ich dieselben nicht durch Jahre hindurch immer und immer wieder angestellt hätte.

Eine weitere, im Unterschied von der eben erwähnten, vielerörterte Beobachtung pflegt folgendermassen formulirt zu werden. Legt man zwei verschieden gefärbte Streifen, etwa einen grünen und einen rothen, kreuzweise übereinander und richtet das offene Auge so, dass die Kreuzungsstelle vollständig in die Lücke fällt, so ist es unmöglich zu entscheiden, ob in der Lücke grün oder roth gesehen werde. Hier scheint mir die Formulierung, speziell die Alternative „grün oder roth“ befremdlicher als das Faktum selbst. Warum soll nicht weder Grün noch Roth gesehen werden, sondern Grau, das nur gegen das Grün zu in Grün, gegen das Roth zu in Roth allmählig übergeht? Damit will ich nicht sagen, dass ich ein solches Grau mit Bestimmtheit erkenne. Aber sicher ist jedenfalls, dass wenn es gesehen wird, am leichtesten sich erklärt, warum wir weder Grün noch Roth zu erkennen im Stande sind.

Am meisten würde für die Theorie der Ausfüllung durch die Phantasie sprechen, wenn die von Volkmann stammende Angabe, die Lücke scheine, wenn die Umgebung mit Druckschrift bedeckt sei, gleichfalls von Druckschrift ausgefüllt, so ohne weiteres richtig wäre. Aber nur gelegentlich habe ich den Eindruck. Zu andern Zeiten und vor allem im ersten Moment der Betrachtung sehe ich deutlich einen grauen verwaschenen, nicht gleichmässig dunkeln Fleck oder bald so bald so geformte dunklere oder weniger dunkle Streifen, die sich von Buchstaben zu Buchstaben hinüberzuziehen scheinen. Die

Erscheinung wechselt; Theile des Bildes werden dunkler — bis zur Schwärze — oder heller, je nach dem, was am Rande sichtbar ist. Dem gegenüber bedeutet der gelegentliche Eindruck, als sei die Lücke mit Druckschrift ausgefüllt, wiederum darum nichts, weil diese Täuschung auch dann sich einstellt, wenn ich eine wirklich leere etwa graue Stelle eines bedruckten Blattes, die an einer andern, genügend seitlichen Stelle des Sehfelds sich befindet, länger betrachte. — Ich brauche nicht zu sagen, dass auch von einem völligen Mangel der Empfindung in der Lücke hier keine Rede ist.

Natürlich müssen ebenso, wie die auf die Ränder des blinden Flecks treffenden Buchstaben, noch sonstige Punkte oder Flecken des Randes ineinander zu zerfließen scheinen. Das ist denn auch thatsächlich der Fall. Zwei parallele schwarze Streifen auf weissem oder weisse Streifen auf schwarzem Grunde, die die Lücke von beiden Seiten berühren, ergeben ein Bild, wie es objectiv entstehen müsste, wenn der Rand der Streifen an der Berührungsstelle nach innen zu sich verwischte. Analoges findet Statt, wenn an die Stelle der Streifen dunkle oder helle Punkte (kleine Kreisflächen) treten. Dabei ist indess zu bemerken, dass die hellen Streifen oder Punkte die Lücken in weiterem Umfang berühren bzw. in sie hineinragen müssen, wenn der Erfolg deutlich sein soll, dass andererseits der Erfolg natürlich auch von dem Grade der Helligkeit abhängt. So bekam ich ein völlig überzeugendes Ergebniss bei folgendem Verfahren. Ich brachte in einer schwarzen Papptafel vier Löcher so an, dass sie die Ecken eines Quadrates bildeten, hielt dieselbe gegen das Licht und richtete meinen Blick (natürlich monocular) so, dass die Lücke in die Gegend der vier hellen Punkte traf. Ich sah dann je nach der Anzahl der Punkte, die der blinde Fleck berührte, zwei oder drei oder alle vier Punkte deutlich ineinander zerfließen oder gegeneinander hinüber schimmern. Der Lichtschimmer war in der Mitte am schwächsten und ging von da in die hellen Punkte stetig über.

Diese letzte Beobachtung, deren ich nach häufiger Wiederholung des Versuchs völlig sicher bin, und von der ich meine, dass sie auch solchen, die im indirecten Sehen weniger geübt

sind, nicht leicht entgehen könne, scheint mir überhaupt in besonderem Maasse entscheidend. Sie schliesst zunächst die beiden ersten Antworten auf die Frage der Ausfüllung, sie schliesst dann auch ebenso die dritte, d. h. die Annahme einer Ausfüllung durch das andere Auge deutlich aus. Offenbar ist aber diese Annahme auch mit den andern Beobachtungen nicht verträglich. Die Art der Ausfüllung der Lücke in der Druckschrift widerspricht direct, und auch der dunkle Fleck im hellen Sehfeld lässt sich nicht darauf zurückführen. Die Ausfüllung durch das gleichmässige Dunkel des geschlossenen Auges müsste selbst eine gleichmässige sein, die Ränder des Flecks müssten sogar durch Contrast gehoben erscheinen, während der Fleck in Wirklichkeit überall am Rande mit dem hellen Grunde vorschwimmt. Endlich könnte unter jener Voraussetzung unsere Fähigkeit, die Wahrnehmungen der Lücke überhaupt festzuhalten nicht so gering sein, wie sie es ist. Wir müssten sie vielmehr mit eben der Sicherheit festhalten können, mit der wir sonst gleich seitlichen Stellen der Netzhaut angehörige Eindrücke festhalten.

Noch einige Nebenumstände, die sich bei einzelnen Beobachtungen ergaben, scheinen für die Lösung unseres Problems in Frage zu kommen. Von Wittich meinte, wenn die Lücke zwischen acht Buchstaben fiel, von denen vier die Ecken eines Quadrates bildeten, die andern vier die Mitten der Quadratseiten einnahmen, diese vier letzteren nach der Mitte zu verschoben zu sehen, während andere nichts davon bemerkten, und auch ich von keiner solchen Verschiebung zu sagen weiss. Funcke hatte denselben Eindruck, wie v. Wittich, wenn keine geraden Linien in der Nähe waren, mit denen er die Figur vergleichen konnte. Dieser letztere Umstand scheint mir zu beweisen, dass die Verschiebung nicht Sache der Wahrnehmung, sondern des Urtheils ist, d. h., dass sie auf falscher Schätzung wahrgenommener Distanzgrössen beruht. Hätte Funcke wirklich die Buchstaben weiter nach der Mitte zu gesehen, so hätte diese Wahrnehmung durch den Vergleich mit geraden Linien nur an Bestimmtheit gewinnen können. — Ebenso werden die übrigen scheinbaren Distanzverkürzungen, die Helmholtz anführt, auf falsche Distanzschätzungen sich zurück-

führen. Diese falschen Distanzschätzungen erklären sich aber wohl zur Genüge aus der Undeutlichkeit und gleichmässigen Verschwommenheit dessen, was die Lücke füllt. Auch sonst pflegen ja Raum- (und Zeit-)grössen, die scharf ausgeprägte Unterschiede zeigen, grösser, wenige bestimmt markirte kleiner geschätzt zu werden.

Sehe ich nun aber von solchen Nebenumständen ab, und vergleiche die sonstigen Ergebnisse der Beobachtungen, so muss mein Urtheil dahin lauten, dass dieselben zwar nicht den Beweis für die genaue Richtigkeit der Eingangs der Erörterung des Problems aufgestellten Behauptung führen können, dass sie aber, soweit überhaupt ein Urtheil möglich ist, mit der dort ausgesprochenen Anschauung durchaus übereinstimmen und nichts enthalten, was damit unverträglich wäre. Wir müssen beim Blick auf die helle Fläche einen verwaschenen grauen Fleck wahrnehmen, wenn die hellen Randeindrücke, so wie es jene Anschauung verlangt, in alle anderen stetig sich verlieren, also mit abnehmender Intensität in einander hinüberklingen. Nicht minder erklären sich die Wahrnehmungen in der von Druckschrift umgebenen Lücke dann, und soviel ich sehe nur dann, wenn wir sie, mit unserer Anschauung übereinstimmend, als ein je nach der Entfernung matteres oder stärkeres Zusammenfliessen der Randeindrücke gegen einander hin auffassen. Endlich scheint mir der zuletzt angeführte Versuch das Zusammenfliessen so anschaulich zu machen, als es nur irgend verlangt werden kann.

Habe ich nun damit Recht, so stellt sich die Ausfüllung der dem blinden Fleck entsprechenden Sehfeldlücke dar als ein besonderer Fall der überall stattfindenden stetigen räumlichen Verschmelzung. Wir sehen in der Lücke, was wir an jeder andern Stelle sehen würden, wenn die an ihr stattfindenden Eindrücke, die die zusammenfliessenden Nachbarindrücke verdecken oder modificiren, einen Augenblick suspendirt werden könnten.

Aber kann die Sache überhaupt anders angesehen werden? Muss es nicht von vornherein unerlaubt scheinen, die Ausfüllung des blinden Flecks von der sonstigen Ausfüllung des

Sehfeldes zu trennen? Der blinde Fleck ist eine gegen Licht unempfindliche Netzhautstelle. Aber solche Stellen gibt es noch viele. Die Nervenendigungen folgen ja auch sonst auf der Netzhaut nicht continuirlich auf einander. Und wenn sie es überall thäten, so wäre diese Continuität doch für die Seele bedeutungslos, da zu ihr die Eindrücke ja doch gesondert gelangen. Es gibt eigentlich überall auf der Netzhaut blinde Flecke; es gibt wenigstens überall für die Seele Discontinuitäten, die damit gleichwerthig sind. Es finden sich aber sogar unter den unempfindlichen Netzhautstellen solche von grösserer, wenn auch dem speciell sogenannten blinden Fleck nicht gleichkommender Ausdehnung. Wie kann man, wenn dem so ist, in der Ausfüllung des blinden Flecks ein besonderes Problem sehen; wie kann man dies Problem getrennt behandeln von dem Problem der Aufhebung der sonstigen Discontinuitäten? Oder wie kann man, wenn man hinsichtlich der Ausfüllung der sonstigen Lücken eine bestimmte Meinung hat, diese nicht auf die Lücke des blinden Flecks übertragen und umgekehrt? Die besondere Grösse des blinden Flecks kann doch unmöglich eine principielle Verschiedenheit der Erklärung bedingen.

Das Problem der Ausfüllung des blinden Flecks, dies scheint mir deutlich, fällt von vornherein mit der Frage, wie überhaupt aus den discret an die Seele gelangenden Eindrücken der stetige Raum der Gesichtswahrnehmung werde, in eines zusammen. Auf die letztere Frage kenne ich nur die beiden Antworten: entweder die Eindrücke dehnen sich aus bis sie mit ihren Grenzen zusammenstossen, oder sie gehen stetige räumliche Verschmelzungen mit einander ein. Das erstere ist bei den Randeindrücken des blinden Flecks sicher nicht der Fall; also wird es auch sonst nicht der Fall sein. Darnach müssen wir zunächst die Entstehung des stetigen Raumes ausserhalb der Lücke auf stetige räumliche Verschmelzungen zurück führen. Thun wir dies aber, dann müssen wir auch die Randeindrücke des blinden Flecks ebenso verschmelzen lassen. Und umgekehrt, bestätigt sich die Voraussetzung der stetigen räumlichen Verschmelzung beim blinden Fleck, so hat damit die entsprechende Anschauung von der Entstehung

des Raumes der Gesichtswahrnehmung überhaupt eine neue Stütze gewonnen.

Ich habe noch die Verpflichtung zu erklären, dass die obigen Fragen keineswegs mit Bezug auf Alle, die mit der Ausfüllung des blinden Flecks sich beschäftigt haben, von mir gemeint sein können. So spricht Wundt <sup>1)</sup> die Identität des Problems der Ausfüllung des blinden Flecks mit dem der Ausfüllung der blinden Flecke deutlich aus. Er erklärt sogar die Ausfüllung ebenso wie ich es glaubte thun zu müssen, in beiden Fällen aus der Ausbreitung der benachbarten Eindrücke über die den blinden Flecken entsprechenden Sehfeldstellen. Darnach darf ich Vorstehendes, soweit es diese Anschauung zur Geltung zu bringen sucht, nur als Ausführung eines bereits vorhandenen Gedankens bezeichnen.

---

### III.

#### **Der Raum der Gesichtswahrnehmung und die dritte Dimension.**

Mit dem Sehfeld, um dessen Entstehung und Ausfüllung es sich in den beiden vorigen Abschnitten handelte, identificire ich hier ohne weiteres den Raum der Gesichtswahrnehmung, wie er sich in einem gegebenen Momente darstellt, überhaupt. Dieser Raum ist zunächst, wie dies schon in jener Identificirung enthalten liegt, eine Fläche. Er ist aber, genauer gesprochen, eine Fläche von gar keiner bestimmten Form, also weder eine Ebene noch eine Kugelfläche, noch irgend etwas dergleichen. Die Fläche befindet sich für unsere Wahrnehmung nirgendwo, insbesondere in keiner Tiefe oder Entfernung vom Auge, weder einer grossen noch einer kleinen, noch einer solchen = 0. Es hat überhaupt die Frage nach der Form der Fläche des Sehfeldes, wie die nach ihrem wahrgenommenen Ort, so wenig Sinn, als die Frage, welches der Temperaturgrad des pythagoräischen Lehrsatzes nach Celsius sei, oder ob die Zeit als eine gerade oder als eine krumme Linie von uns vorgestellt werde.

Man wird der Frage nach dem Temperaturgrad des

---

1) *Physiol. Psychologie.* 2. Aufl. II. 67 f.

pythagoräischen Lehrsatzes gar keinen Sinn beimessen; dagegen möglicherweise nicht abgeneigt sein, der Zeitlinie eine Form, und zwar die der geraden Linie zuzuschreiben. Ich wende mich dann zunächst gegen diese Vorstellungsweise.

Die Form einer Linie ist bestimmt durch die Lage oder den Ort ihrer Punkte. Nun ist der Ort eines Punktes oder Gegenstandes keine Eigenthümlichkeit des Punktes oder Gegenstandes selbst. Ich kann in meiner Vorstellung einen Punkt oder Gegenstand von dem Orte, an dem er sich befindet, an einen beliebigen andern Ort versetzen, ohne damit an ihm selbst irgend etwas zu ändern. Ändert aber die Ortsänderung an dem Punkt oder Gegenstand als solchem nichts, so ist der Ort überhaupt nichts dem Punkt oder Gegenstand als solchem Anhaftendes.

Ein Punkt oder Gegenstand ist an einem Orte, dies heisst, er steht in den oder jenen Beziehungen, oder genauer gesprochen, er befindet sich in den oder jenen Abständen oder Entfernungen, von andern Punkten oder Gegenständen. Der Ort besteht in gar nichts, als in diesen Entfernungen.

Was nichts ausser sich hat, von dem es so oder so weit entfernt sein könnte, ist im strengsten Sinne nicht irgendwo. So ist das All nicht irgendwo; es hat keinen Ort. Sein Wo müsste ein absolutes sein. Es gibt aber kein absolutes, sondern überall nur ein relatives Wo.

Es bedarf noch eines Wortes über den Begriff des Abstandes oder der Entfernung. In der Regel verstehen wir unter einer Entfernung die geradlinige Entfernung, d. h. diejenige Entfernung, die durch die Grösse des geraden Weges zwischen Punkten oder Gegenständen bezeichnet wird. Neben den geraden Wegen stehen aber unendlich viele krumme. Messen wir auf ihnen die Entfernungen ab, so werden sie andere und andere.

Betrachten wir nun die Zeitlinie. Sie umfasst alles, was irgend Zeit heisst. Alle Wege, auf denen Entfernungen zwischen Zeitpunkten gemessen werden können, fallen demnach in die eine Linie. Es hat also auch jeder Punkt nur einen Ort innerhalb der Linie. Und was kann über den Ort gesagt werden? Wenn ich von einem Zeitpunkte zu einem



benachbarten übergehen will, so habe ich zunächst die Wahl zwischen zwei Punkten, dem zeitlich vorangehenden und dem zeitlich nachfolgenden. Habe ich mich aber einmal für einen der beiden Punkte entschieden, so kann ich von da nur in einer Weise zu einem dritten, vierten Punkte u. s. w. ohne Lücke und Wiederholung fortgehen. Es gibt also von einem Ausgangspunkte zwei und nur zwei Wege zu immer neuen und neuen, d. h. immer weiter und weiter entfernten Punkten. Damit ist alles gesagt, was über die Lage der einzelnen Zeitpunkte gesagt werden kann. Je zwei Punkte, und nicht mehr, befinden sich in gleicher, auf der Linie gemessener Entfernung von einem und demselben Ausgangspunkte; die Lage jedes Punktes innerhalb der Linie ist durch seine Entfernung von einem Ausgangspunkte zweideutig, oder wenn wir die Zeitlinie als begrenzt vorstellen und einen der Grenzpunkte zum Ausgangspunkte machen, eindeutig bestimmt.

Diese Aussage passt aber auf jede Linie. Durch sie ist nicht die Linie von bestimmter Form, sondern die Linie überhaupt charakterisirt. Es gibt also für die Zeitlinie ausser ihrer Linearität keine Form. Sie ist eine Linie, aber die Linie darf weder gerade noch krumm noch irgend etwas dergleichen heissen.

Natürlich gilt nun das Gleiche auch von der Raumlinie, wenn wir sie isolirt betrachten, und keine ihr fremde Bestimmung in sie aufnehmen. Wir haben ja in der eben angestellten Erörterung auf die besondere Beschaffenheit der Zeitanschauung keine Rücksicht genommen, sondern nur die Eigenthümlichkeit der Zeitlinie, keine Zeit ausser sich zu haben, in Betracht gezogen.

Wir können uns aber auch unmittelbar von der Formlosigkeit der für sich betrachteten Raumlinie überzeugen. Man stelle sich irgend welche Raumlinie vor und lasse ihre Form sich verändern. Dann nähern sich einander Punkte, die vorher weiter entfernt waren, und umgekehrt. Aber nicht die Entfernungen vom einen Punkt zum andern auf der Linie brauchen sich zu vergrössern oder zu verkleinern, sondern lediglich solche Entfernungen, die wir ausserhalb der Linie ausmessen, vor allem auch die ausserhalb der Linie

liegenden geradlinigen Entfernungen. Alle diese Entfernungen existirten aber für uns nicht, wenn nur die Linie für uns existirte; sie wären unvorstellbar, wenn wir nur die Linie vorstellten. Die Linie für sich betrachtet ist also nach ihrer Formveränderung genau dieselbe, die sie vorher war. Die Formveränderung geht sie selbst gar nichts an. Sie besitzt also an sich überhaupt keine Form.

Endlich könnte ich mich für meine Behauptung einfach auf die Mathematik berufen. Sie bestimmt thatsächlich die Form jeder Linie durch Hinzunahme sonstiger Räumlichkeit. Die Gleichung  $y = (x + a) \operatorname{tg} \alpha$  bestimmt die gerade Linie, indem sie das Verhältniss angibt, in welchem unter Voraussetzung eines rechtwinkligen Koordinatensystems die Ordinaten und Abscissen der einzelnen Punkte der Linie zu einander stehen. Die Ordinaten und Abscissen gehören aber sammt dem Koordinatensystem einer Fläche und sogar einer ebenen Fläche an. Denken wir die hinweg, so besteht keine Möglichkeit mehr die grade Linie als solche zu bezeichnen.

Wie die obige Gleichung, so setzt auch jede Definition der Grad<sup>en</sup> über die Linie hinausgehende Räumlichkeit voraus. Dem scheint die oft gehörte Definition der geraden Linie als der Linie von unveränderter Richtung zu widersprechen. Aber was ist hier unter Richtung verstanden? Ich sehe nur zwei Möglichkeiten. Entweder das Wort bezeichnet, wie dies seine Etymologie verlangt, den gradlinigen Fortschritt von Punkt zu Punkt; oder es bezeichnet jede beliebige Art dieses Fortschritts. Im ersten Falle bewegt sich die Definition im Zirkel, im zweiten ist sie falsch, weil sie auch auf den Kreis und die Schraubenlinie passt; sie setzt ausserdem ebenso gut, wie jene mathematische Definition, weitere Räumlichkeit voraus. Wie von einem Unterschied, so ist auch von einer Identität der Art des Fortschritts ohne solche Räumlichkeit keine Rede.

Es gibt wohl überhaupt nur eine einzige fundamentale und allen Anforderungen genügende Definition der geraden Linie. Wenn wir eine beliebige krumme oder gebrochene Linie unter Festhaltung ihrer beiden Endpunkte sich drehen lassen, so nimmt sie, ohne darum ihre Gestalt zu ändern,

nacheinander verschiedene Lagen an. Dagegen bleibt die gerade Linie bei der Drehung mit sich identisch. Die gerade Linie ist also diejenige, die unter Voraussetzung zweier fester Punkte durch ihre Form eindeutig bestimmt ist, oder diejenige Verbindungslinie zweier Punkte, die keine andere ihr gleiche neben sich hat. Dass aber diese Definition über die Linie hinausgehende Räumlichkeit voraussetzt, braucht gar nicht gesagt zu werden. Die verschiedenen Lagen, welche die ihrer Form nach übereinstimmenden krummen oder gebrochenen Linien bei der Drehung annehmen, existiren nur unter Voraussetzung einer solchen; die räumlichen Entfernungen zwischen entsprechenden Punkten der Linien, in welchen diese Lagenunterschiede bestehen, schliessen eine solche ohne weiteres in sich. Sehen wir aber von dieser Räumlichkeit, also von den Lagenunterschieden ab, so besteht keine Verschiedenheit mehr zwischen den krummen oder gebrochenen und der geraden Linie; jede beliebige Linie ist dann durch zwei Punkte unzweideutig bestimmt oder hat keine ihr gleiche neben sich.

Das über die Linie Gesagte lässt sich nun mit den in der Natur der Sache liegenden Veränderungen auch auf die Fläche übertragen. Die Bestimmung der Fläche baut sich auf die der Linie auf. Eine Fläche ist ein räumliches Gebilde, in dem in unendlich vielfacher Weise immer neue und neue Punkte sich aneinander reihen, also unendlich viele Linien von einem und demselben Punkte aus möglich sind, in dem aber von irgend einer Linie durch eine folgende zu immer neuen und neuen Linien nur in einfacher Weise (lückenlos) fortgeschritten werden kann. Jeder der Fläche angehörigen Linie eignet eine gewisse Form innerhalb der Fläche. Die aufeinander folgenden Punkte einer solchen Linie befinden sich in bestimmten, der Fläche angehörigen Abständen von anderweitigen Punkten der Fläche; darin liegt eine Art der Formbestimmung enthalten. Freilich nur, wenn zugleich bestimmt ist, welche Abstände gemeint sind. Zwischen je zwei Punkten einer Fläche gibt es ja unzählig viele der Fläche angehörige Wege, also unzählig viele Abstände. Die Wege sind aber selbst wieder Linien, haben also gleichfalls eine sie von einander unterscheidende Form. Insbesondere wird es zwischen

je zwei Punkten immer Wege geben müssen, deren Form oder Art der Aufeinanderfolge der Punkte es mit sich bringt, dass der auf ihnen gemessene Abstand kleiner ist, als die sonstigen Abstände der beiden Punkte. Diese kürzesten Wege könnten als letzte Grundlage für alle Formbestimmung dienen. Es könnten etwa sämtliche Punkte einer Linie in gleichen kürzesten Abständen von einem einzigen ausserhalb liegenden Punkte der Fläche sich befinden. Damit hätte die Linie eine sie von andern unterscheidende Form, soweit von einer solchen innerhalb der Fläche die Rede sein kann. Sie wäre ein Analogon des Kreises, sowie die kürzesten Abstände Analoga der geraden Linie.

Das Analogon des Kreises wäre darum doch nicht wirklich ein Kreis; die Analoga der geraden Linie nicht wirklich gerade Linien. Wir sagten oben, dass die Bestimmung der geraden Linie anderweitige Räumlichkeit voraussetze. Sie setzt genauer gesprochen nicht nur irgend welche anderweitige Räumlichkeit, sondern unsern Raum von drei Dimensionen voraus. Sie thut dies, weil sie der Ebene angehört. Aus gleichem Grunde setzt die Bestimmung des Kreises unsern Raum von drei Dimensionen voraus.

Damit ist auch schon gesagt, dass die für sich betrachtete Fläche, innerhalb deren die einzelnen Linien eine gewisse Form haben, selbst keine bestimmte Form besitzt, dass sie weder eine Ebene, noch eine Kegelfläche, noch sonst etwas dergleichen sein kann. In der That können wir die Fläche eben so gut, wie die Linie, in Gedanken alle möglichen Formen annehmen lassen, ohne dass irgend etwas an den räumlichen Verhältnissen, die in die Fläche fallen und in ihr abgemessen werden können, sich änderte. Was sich ändert, sind Abstände oder Weggrössen, die ausserhalb der Fläche sich erstrecken.

So bedarf es auch zur mathematischen Bestimmung der Form einer Fläche jederzeit solcher Grössen, die einen dreidimensionalen Raum voraussetzen. Nicht minder setzt ihn jede Definition voraus. Die einzig genügende Definition der Ebene ergibt sich aber, wenn man bedenkt, dass durch drei feste Punkte immer zwei hindurch gehen, welche die Form übereinstimmend kreuzförmig annehmen können, dass da-

gegen Ebenen, die drei Punkte gemeinsam haben, sich decken. Die Ebene ist also diejenige Fläche, die unter Voraussetzung dreier gegebener Punkte durch ihre Form eindeutig bestimmt ist, oder diejenige Verbindungsfläche dreier Punkte, die keine andere ihr gleiche neben sich hat.

Reden wir jetzt allgemein. Wie schon Eingangs gesagt, ist der Begriff der Lage oder des Ortes, und damit der Begriff der Form einer Linie, Fläche jederzeit relativ. Der Punkt hat eine Lage in der Linie, der Fläche, dem Raum, die Linie hat eine Form in der Fläche und im Raum; die Fläche hat eine Form im Raume. Der Raum, der dreidimensionale nämlich, hat keine Form, sowie das All keinen Ort. Wir pflegen aber, wenn wir von Lage und Form sprechen, jederzeit die Lage und Form im Raum von drei Dimensionen zu meinen, so dass also alle darauf bezüglichen Raumbegriffe, der Geraden, des Kreises etc., ebenso wie die der Ebene und Kugelfläche, nur innerhalb unserer ausgebildeten Raumschauung, die eben die dreidimensionale ist, Sinn haben.

Noch eine Bemerkung füge ich hier an. Ich nannte eben und schon vorher unsere ausgebildete Raumschauung eine solche von drei »Dimensionen«. Dagegen sprach ich bei der Linie und Fläche nur von »Arten der Fortschreitung«. Wie die beiden Begriffe sich zu einander verhalten, dies hängt davon ab, was man unter Dimension versteht. Sind Dimensionen Grundrichtungen, und wird dabei das Wort Richtung in dem, wie ich oben schon meinte, etymologisch geforderten Sinne der geraden Richtung genommen, dann gehört auch der Begriff der Dimension zu denen, die auf die für sich betrachtete Linie oder Fläche unanwendbar sind. Thatsächlich wenden wir ihn darauf an. Wir nennen nach allgemeinem und wissenschaftlichem Sprachgebrauch die Zeitlinie ein Gebilde von einer Dimension, die für sich betrachtete Fläche ein solches von zwei Dimensionen. Wir müssen also den Begriff der Dimension anders bestimmen. Wir fassen ihn aber richtig und in Uebereinstimmung mit dem eben bezeichneten Sprachgebrauch, wenn wir darunter, ohne Rücksicht auf solche nähere Bestimmungen, die erst in unserer ausgebildeten Raumschauung sich ergeben können, die Arten

der Fortschreitung verstehen, die in einem Gebilde **nebeneinander** vollzogen werden können, und, vorausgesetzt dass der ganze Inhalt des Gebildes durchmessen werden soll, **nebeneinander** vollzogen werden müssen. Dabei betone ich **ausdrücklich** das »nebeneinander«. Ich kann in einem **linearen** Gebilde von einem bestimmten Punkte aus erst nach **vorwärts**, dann nach **rückwärts** von Punkt zu Punkt (ohne **Lücke** und **Wiederholung**) weitergehen. Dagegen kann ich nur in der **Fläche** von einem Punkt zu einem zweiten, von da zu einem dritten etc. **lückenlos** fortschreiten und **zugleich** von jedem dieser Punkte zu neuen, in jener Fortschreitung **nicht** enthaltenen, in gleicher Weise übergehen.

Ich könnte, was ich hier meine, auch noch **anders** ausdrücken. Dimensionen, könnte ich sagen, sind die **verschiedenen** sich auf einander **aufbauenden** Arten der **Fortschreitung**. Die zweite Dimension baut sich ja **thatsächlich** insofern auf der ersten auf, als sie die **Möglichkeit** des **Fortgangs** von Linie zu Linie, also von **eindimensionalem** zu **eindimensionalem** Gebilde, ebenso die dritte auf der zweiten, insofern sie die **Möglichkeit** des **Fortgangs** von **Fläche** zu **Fläche** repräsentirt.

Damit ist doch nicht ausgeschlossen, dass man **da, wo** unsere fertige Raumschauung als selbstverständlich **vorausgesetzt** wird, unter Dimensionen gerade **Grundrichtungen** verstehe und sie durch drei zu einander **senkrechte** Linien repräsentirt sein lasse. Man muss sich dann nur **bewusst** bleiben, dass dieser Begriff der Dimension eben nur **unter jener Voraussetzung** Sinn hat.

Wenden wir uns jetzt zu unserem Raum der **Gesichtswahrnehmung**. Alles kommt darauf an, ob die **Inhalte** unserer **Gesichtswahrnehmung** sich nur **flächenartig** aneinander **schliessen**. Unter dieser Voraussetzung bleibt es nach dem **Gesagten** bei unserer **Behauptung**, der Raum der **Gesichtswahrnehmung**, oder kürzer das **Sehfeld** sei an sich eine **Fläche** ohne **alle** bestimmte **Form**, weder eine **Ebene**, noch eine **Kugelfläche**, noch **irgend etwas** dergleichen. Hinzufügen können wir **gleich** noch, dass es in dieser **Fläche**, dass es also **überhaupt** für unsere **Wahrnehmung** nichts gibt, was den Namen **einer**

geraden Linie, einer (geraden) Richtung, eines Kreises, einer Parabel u. s. w. führen dürfte. Ebenso wenig hat die Fläche für die Wahrnehmung einen Ort, da ja ausser ihr nichts wahrgenommen wird, rücksichtlich dessen ihr ein solcher zukommen könnte.

Die Inhalte unserer Wahrnehmung ordnen sich nun thatsächlich nur flächenartig aneinander. Sie schichten sich nicht ausserdem, für unsere Wahrnehmung nämlich, hinter einander auf. Objectiv hinter einander befindliche Gegenstände stellen sich nicht als solche dem Auge dar, sondern verdecken sich. Alles zeigt sich nur, soweit es nebeneinander gelagert ist. Dies ist eine Jedermann bekannte Thatsache. Trotzdem scheint der Glaube an die Wahrnehmbarkeit der dritten Dimension nicht aussterben zu wollen. Immer wieder findet sich die Behauptung ausgesprochen, wir sähen Objecte in einer gewissen Tiefe, d. h. einer gewissen (gradlinigen) Entfernung vom Auge, oder »projicirten« sie in dieselbe, sähen Gegenstände körperlich u. s. w. Dass man diese Tiefenwahrnehmung bald für ursprünglich vorhanden, bald für geworden hält, dies kommt dabei wenig in Betracht. Ist sie an sich unmöglich, hat es, wie ich meine, keinen Sinn, davon überhaupt zu reden, so ist die Frage nach der Herkunft ja völlig gegenstandslos.

Natürlich streite ich hier nicht gegen die Behauptung, wir projicirten die Gegenstände in grössere oder geringere Entfernung vom Auge, wenn dahin gestellt bleibt, welche Art des Projicirens gemeint sei. Irgend welches Projiciren, oder — mit Weglassung des nichtssagenden höchstens verwirrenden Fremdwortes, — irgend welches Bewusstsein der Entfernung besteht ja ohne Zweifel, nur dass der Inhalt dieses Bewusstseins nicht in der Wahrnehmung gegeben ist.

Wir sehen, so meint man, Objecte in einer gewissen Entfernung vom Auge oder der Netzhaut. Hält man es denn aber für möglich, dass ein a in irgend einer Entfernung von einem b wahrgenommen wird, ohne dass neben dem a erstlich das b, und zweitens die Entfernung zwischen beiden wahrgenommen wird. Nun sehen wir unser Auge und insonderheit die Netzhaut weder ursprünglich noch jetzt, also können wir

auch nichts in irgend einer Entfernung von Auge oder Netzhaut sehen. Damit allein schon ist jene Behauptung hinfällig. Aber nicht besser steht es mit der Entfernung. Entfernung zwischen zwei Objecten ist nicht etwas den Objecten selbst Anhaftendes oder Eigenthümliches, sondern ein Drittes, von den Objecten Unabhängiges, und im eigentlichsten Sinne Dazwischenliegendes. Wir sehen zwei Objecte genau so weit von einander entfernt, als die Grösse des Zwischenliegenden beträgt, das wir auf dem Wege vom einen zum andern wahrnehmen. Was nun bietet sich unserer Wahrnehmung zwischen Auge und Object. Ich sagte eben, Gegenstände schichteten sich nicht für's Auge hintereinander auf. Diese Behauptung scheint Ausnahmen zu erleiden. Breitet sich Nebel vor einem Gegenstand aus, so sehe ich in gewisser Weise den Nebel und den dahinter befindlichen Gegenstand. Darum sehe ich sie aber doch nicht als hinter einander befindliche. Die Farbe des Nebels verschmilzt für meine Wahrnehmung mit der Oberfläche des Gegenstandes. Es verschmilzt damit überhaupt für's Auge der Nebel mit dem Gegenstande; denn Farbe, die sich irgendwie räumlich ausbreitet, ist ja das Einzige, was an Objecten für's Auge existirt. Wir können aber von solchen besonderen Fällen ganz absehen. Auch wo nichts wahrnehmbares den Raum zwischen Auge und Gegenstand füllt, sollen wir den Gegenstand in Entfernung vom Auge sehen. Es bleibt dann nur übrig, dass der leere Raum dasjenige ist, was zwischen Auge und Gegenstand gesehen wird. Dass aber der Raum ohne irgend welche Qualität des Sichtbaren unsichtbar ist, dies leugnet doch wohl Niemand. Man könnte eben sowohl das Toncontinuum zu hören meinen ohne Töne, oder den Ablauf eines Zeitabschnittes zu erleben glauben, ohne Empfindungs- oder Vorstellungsinhalte, die den Zeitabschnitt erfüllen. Zeit und Raum sind nun einmal nicht für sich mögliche Inhalte der Anschauung, sondern Formen, in die das Angeschauete sich kleidet.

Ist es nun aus doppeltem Grunde nichts mit der Wahrnehmung der Entfernung vom Auge, so könnten doch am Ende die Unterschiede der Entfernung oder kürzer die Tiefenunterschiede für's Auge nicht existiren. Natürlich nur, wo die ver-



schieden entfernten Gegenstände nicht sich verdecken, sondern für die Wahrnehmung ganz oder theilweise nebeneinander bestehen. Man stelle sich aber einmal so vor einen Gegenstand, dass ein dahinter befindlicher theilweise oder eben vollständig neben ihm sichtbar wird und frage sich, was man denn zwischen den zusammenstossenden Rändern der beiden Gesichtsbilder sehe oder zu sehen meine. Man wird ohne weiteres die Antwort geben müssen, dass man nichts sehe, weder einen leeren Raum, noch irgend etwas qualitativ Bestimmtes. Man mag ein noch so deutliches Bewusstsein davon haben, dass in Wirklichkeit eine Entfernung von bestimmter Grösse dazwischen liegt, für's Auge fällt die Entfernung unfehlbar in die Grenzlinie der Gesichtsbilder, d. h. sie existirt nicht.

Damit ist nicht ausgeschlossen, dass wir sonstige Entfernungen von »uns« recht wohl wahrnehmen. Ich sehe, wenn ich meinen Blick so richte, dass er zugleich meinen Fuss und einen in irgend welcher Entfernung davon am Boden liegenden Gegenstand umfasst, die Entfernung dieses Gegenstandes von meinem Fusse, also von mir. Aber diese Entfernung bildet dann nothwendig einen Bestandtheil des flächenhaften Sehfeldes, dem nun einmal alles angehört, was ich gleichzeitig sehe. Ebenso würde ich, wenn mein Auge Gegenstand meiner Gesichtswahrnehmung sein könnte, Entfernungen zwischen meinem Auge und den Gegenständen wahrzunehmen im Stande sein. Aber auch diese Entfernung würde dann, ebenso wie mein Auge selbst, unweigerlich dem flächenhaften Sehfelde sich einordnen. So sehen wir, wenn wir in einen Spiegel blicken, thatsächlich unser Auge innerhalb des Sehfeldes von diesem Gegenstande so weit, von jenem so weit entfernt. — Ueberhaupt handelt es sich ja hier nicht um Entfernungen beliebiger Art, sondern lediglich um solche, die ausserhalb des flächenhaften Sehfeldes fallen. Ich leugne die Wahrnehmung der Tiefe, weil darunter eine solche ausserhalb der Sehfeldfläche fallende Entfernung verstanden wird. Ich leugne aber nicht nur die Wahrnehmung jeder Tiefe oder jeder ausserhalb der Sehfläche fallenden Entfernung von bestimmter positiver Grösse, sondern die Existenz jedes Tiefenverhältnisses für die Wahrnehmung überhaupt, so dass die Wahrnehmung einer

Tiefe = 0 ebenso ausgeschlossen ist, wie die einer Tiefe von 10 oder 100 Metern.

Dies Letztere zu betonen hätte ich nicht nöthig, wenn nicht gelegentlich die Alternative: Entweder Wahrnehmung in grösserer oder geringerer Entfernung vom Auge oder Wahrnehmung der Gegenstände im Auge oder der Netzhaut wirklich ausgesprochen worden wäre. Man hat sogar gewisse Aussagen operirter Blindgeborener zu Gunsten einer ursprünglichen Wahrnehmung im oder auf dem Auge geltend gemacht. In der That meinten solche operirte Blindgeborene die gesehenen Gegenstände berührten ihre Augen. Aber dies gehört gar nicht hierher. Die Operirten sehen ihr Auge so wenig wie wir. Schon darum können sie nichts auf dem Auge sehen. Aber sie haben Tast- und Bewegungsempfindungen, die sie im Auge localisiren, ebenso wie wir; und diese verbinden sich, weil sie bei Gelegenheit der Betrachtung der Gegenstände sich einstellen, auf Grund dieses zeitlichen Zusammentreffens mit den Gesichtsempfindungen zu einem Vorstellungskomplex. Erst durch diese Verbindung, die mit der Gesichtswahrnehmung als solcher nichts zu thun hat, vollzieht sich jene Localisation. Sie vollzieht sich nach dem gleichen Gesetz und steht auf gleicher Stufe, wie andere Jedermann bekannte Localisationen, beispielsweise die Verlegung der Tasteindrücke, die wir bei Berührung des Bodens mit einem Stocke empfangen, an die Berührungstelle von Stock und Boden. Sie verschwindet später, weil sie andern Localisationen Platz machen muss.

Natürlich mache ich nicht den Anspruch in dieser Bestreitung der Wahrnehmbarkeit der Tiefe und Tiefenunterschiede etwas Neues gesagt zu haben. Was dabei in Betracht kommt, liegt ja allzusehr auf flacher Hand, als dass es Jemand sollte entgehen können. Und wie die Thatsachen die denkbar bekanntesten, so ist der Schluss aus ihnen der denkbar einfachste, Alles läuft am Ende darauf hinaus, dass dasjenige, was nicht in das flächenhafte Sehfeld, also in den Umkreis der nebeneinander gelagerten Wahrnehmungsbilder des Gesichtsinnes fällt, nicht wahrgenommen werden kann, oder kürzer **sehen kann, was nicht sichtbar**

ist. Dass es trotzdem so schwer fällt sich von jener Wahrheit zu überzeugen, hat übrigens seinen guten Grund. Wir leben nun einmal mit allem unserem Denken und Vorstellen im dreidimensionalen Raum und vermögen uns davon auf keine Weise frei zu machen. Unendlich vielfältige Erfahrung zwingt uns, was wir nie anders als nach zwei Dimensionen angeordnet sehen, sofort in Gedanken nach drei Dimensionen umzuordnen. Und so eng und unmittelbar schliesst sich die Umordnung an jeden Inhalt unserer Wahrnehmung, dass wir ohne Nachdenken nicht zu unterscheiden vermögen, was der Wahrnehmung und was der auf Erfahrung beruhenden gedanklichen Thätigkeit angehört. So kommen wir dazu, als in der Natur der Wahrnehmung liegend zu betrachten, was der Wahrnehmung als solcher absolut fremd ist, Begriffe auf sie anzuwenden, die in dieser Anwendung sinnlos werden u. s. w. Wir missverstehen eben damit zugleich die Einwendungen, die gegen den Irrthum erhoben werden. Sagt man uns, die Wahrnehmung kenne keine Tiefenunterschiede, so unterliegen wir der Versuchung die wahrgenommenen Dinge in Gedanken in gleiche Tiefe zu rücken; sagt man uns, es gäbe für die Wahrnehmung überhaupt keine Tiefe, so versetzen wir sie in Gedanken in nächste Nähe des Auges, ohne uns bewusst zu werden, dass wir damit die bloss gedanklichen Raumbeziehungen nicht eliminiren, sondern nur durch neue ersetzen. Natürlich haben wir recht, wenn wir leugnen, dass diese neue gedankliche Localisirung dem Bilde, das uns die Wahrnehmung von den Dingen gewährt, gemäss sei. Wir leugnen aber damit, ohne es zu wissen nur, was der Leugner der Tiefenwahrnehmung nie gemeint hat.

Trotzdem müssen wir, wie ich meine, uns von der Unwahrnehmbarkeit aller Tiefenverhältnisse überzeugen, sobald wir uns einmal ernstlich die Frage vorlegen, was wir denn zu sehen glauben, wenn wir irgend welches Tiefenverhältniss zu sehen meinen, worin mit andern Worten die sichtbaren Elemente bestehen, die die bestimmte Tiefenentfernung constituiren. Wir müssen uns von der Meinung Unsichtbares zu sehen, befreien können, so gut wir uns in andern Fällen von dergleichen Täuschung befreien können. Nicht nur das aus

Erfahrung gewonnene Bewusstsein der Anordnung des Gesehenen nach drei Dimensionen schliesst sich ja mit Inhalten der Gesichtswahrnehmung zu unlösbaren Complexen zusammen, sondern auch manchfache Tast- und Muskelempfindungen gehen mit Gesichtsempfindungen solche Complexe ein. Dahin gehören beispielsweise die Tast- und Muskelempfindungen, aus denen sich das Gefühl der Härte und Weichheit zusammensetzt. So eng ist ihre Verbindung mit gewissen Gesichtswahrnehmungen, und so unmittelbar reproduciren sie sich bei Vollzug derselben, dass wir sie im Akt der Gesichtswahrnehmung zugleich mitgegeben glauben, also meinen, wir sähen die Härte und Weichheit, wie wir die Farben und deren Ausdehnung sehen. Trotzdem überzeugen wir uns, wenn wir den Inhalt dieser vermeintlichen Gesichtswahrnehmung analysiren, leicht von dem wahren Thatbestand.

Hat man aber einmal die Sichtbarkeit der aus der Fläche sich heraushebenden Raumbeziehungen fallen gelassen, so darf man sie nicht dadurch wieder einführen, dass man fortfährt von wahrnehmbarer Form des Sehfeldes, oder sichtbarer Körperlichkeit der gesehenen Gegenstände, von geraden Linien oder Kreisen, die dem Auge als solche sich darstellten u. dgl. zu sprechen. Alle diese Raumbestimmungen sind dann ein für allemal aus dem Gebiet der Wahrnehmbarkeit in das des erfahrungsgemässen Wissens verwiesen.

Wir dürfen nun aber doch nicht unterlassen auch gegnerische Stimmen zu Wort kommen zu lassen. Unter den Gegnern hat Stumpf in seinem »psychologischen Ursprung der Raumvorstellungen« mit besonderer Klarheit und Sorgfalt Gründe für und wider die Tiefenwahrnehmung einander gegenüber gestellt. Ich wähle mir darum ihn speciell zum Gegner. Zunächst führt er die Gründe an, welche die Tiefenwahrnehmung direct beweisen sollen. Den ersten Beweis können wir folgendermassen formuliren: Wir sehen eine Fläche. Jede Fläche ist eben oder gekrümmt. Ebenheit und Krümmung aber involviren die dritte Dimension. Also sehen wir die dritte Dimension. Ich brauche nicht mehr zu sagen, wo hier der Fehler liegt. Der Schluss wird richtig, wenn wir ihn umkehren. Wir sehen keine dritte Dimension; Ebenheit

und Krümmung aber involviren eine solche; also ist die gesehene Fläche als solche weder eben noch gekrümmt.

Dass wir uns jede Fläche eben oder gekrümmt »denken müssen«, diese Meinung Stumpfs bleibt dabei in vollem Rechte. Aber dies denken Müssen ist ja gerade das, worum es sich hier, wo von Tiefenwahrnehmung und Nicht-Tiefenwahrnehmung die Rede ist, nicht handelt. Die Frage ist vielmehr, was von der Fläche übrig bleibt, wenn wir von allen gedanklichen Zuthaten absehen. — Nur unter einer Bedingung hätte das denken Müssen hier allerdings Bedeutung, wenn es nämlich besagte, das Merkmal der Ebenheit oder Krümmung liege in der wahrgenommenen Fläche als solcher dergestalt enthalten, dass die Aufhebung desselben die Fläche mit aufhöbe, wenn es sich also damit verhielte wie mit der Nothwendigkeit einen Ton mit gewisser Höhe oder eine Farbe mit gewisser Intensität begabt zu denken. Aber davon ist ja gerade das Umgekehrte der Fall. Ich sagte hier mit Stumpf, Ebenheit und Krümmung »involviren die Tiefe«. Ich gebrauchte oben den andern Ausdruck, Ebenheit und Krümmung »setzten irgend welche über die Fläche hinausgehende Räumlichkeit voraus«. Diese Räumlichkeit muss nun aber für die Wahrnehmung bestehen, wenn die Ebenheit und Krümmung Gegenstand der Wahrnehmung sein soll. Und da es für die Wahrnehmung keine Räumlichkeit gibt ohne etwas Wahrgenommenes, das sich räumlich ordnet und ausbreitet, so heisst dies, es muss für uns räumlich geordnete Wahrnehmungsinhalte geben, die als solche aus der Fläche heraustreten, also für die Wahrnehmung mit keinem der Elemente der Fläche zusammenfallen, überhaupt in keiner Weise in die Fläche eingeordnet erscheinen, wenn eine Wahrnehmung der Ebenheit oder Krümmung stattfinden soll. Gibt es diese Wahrnehmungsinhalte, dann kann aus der Art, wie sie zu einander und zu den Elementen der Fläche gelagert sind, jetzt diese, dann jene Formbestimmung der Fläche sich ergeben. Die Formbestimmung, d. h. also die Ebenheit oder Gekrümmtheit liegt sogar in der wahrgenommenen Fläche als solcher nothwendig enthalten, wenn es in der Natur unserer Gesichtswahrnehmung liegt, dass wir keine Wahrnehmungs-

inhalte flächenhaft neben einander gelagert sehen können, ohne eben damit zugleich Wahrnehmungsinhalte von der bezeichneten Art zu vollziehen, wenn also die letzteren mit jenen ersteren so unmittelbar gegeben sind, wie mit dem Tone seine Höhe oder mit der Farbe ihre Intensität gegeben ist. — Dagegen ist die Ebenheit oder Gekrümtheit nur eine secundäre Bestimmung, wenn die von der Fläche getrennten Inhalte mit den in der Fläche gesehenen bloß thatsächlich mitgegeben sind oder im Laufe der Zeit zu ihnen hinzutreten. Sie ist in der wahrgenommenen Fläche nicht nur nicht nothwendig enthalten, sondern absolut ausgeschlossen, nicht nur kein denknothwendiges, sondern ein sich selbst widersprechendes Merkmal derselben, wenn es überhaupt keine solchen von der Fläche losgelösten Inhalte für die Wahrnehmung gibt. — Nun macht Stumpf selbstverständlich nicht den Versuch das Vorhandensein der von der Sehfeldfläche losgetrennten Wahrnehmungsinhalte, die trotzdem in dem Acte der Wahrnehmung jener Fläche nothwendig mit eingeschlossen wären, zu beweisen. Er weiss sogar, so gut wie Jedermann, dass es solche Inhalte für die Wahrnehmung überhaupt nicht gibt. Also kann er auch mit der Denknothwendigkeit der Ebenheit oder Krümmung nicht die Denknothwendigkeit meinen, die die Tonhöhe an die Töne bindet, d. h. nicht die aus der Wahrnehmung unmittelbar sich ergebende, ihrem Wesen nach mit der Wahrnehmungsnothwendigkeit identische.

Ist dem aber so, dann muss er darunter eine Nothwendigkeit des Denkens verstehen, die durch erfahrungsgemässe Verknüpfung an sich getrennter Inhalte sich herausgebildet hat. Denn eine dritte Art der Nothwendigkeit gibt es nicht. Liegt das Merkmal der Ebenheit oder Krümmung sammt seinen Voraussetzungen nicht in der wahrgenommenen Fläche als solcher unmittelbar enthalten, dann muss es durch Erfahrung hinzugefügt sein. Es ist dann nicht nur wirklich, wie ich oben sagte eine »gedankliche Zuthat«, sondern es ist eine auf Erfahrung beruhende gedankliche Zuthat. Es ist eine nothwendige Zuthat, wenn die Erfahrung, die zu Grunde liegt, eine zwingende ist. Es ist in jedem Falle eine Zuthat, die eliminirt werden muss, wenn der Raum der Ge-

sichtswahrnehmung für sich zu Tage treten soll. — Der Fehler Stumpf's beruht offenbar ganz und gar auf dem oben charakterisirten Unvermögen diese Elimination zu vollziehen. Er steht in Folge dieses Unvermögens, während er meint die dritte Dimension zu beweisen, mit seinem Denken ganz und gar in der dritten Dimension und beweist vielmehr aus ihr heraus. So bewegt er sich nothwendig im Kreise.

Natürlich wird es sich mit den andern Stumpf'schen Beweisen ebenso verhalten. Der zweite Beweis lautet: „Es liegt in der Natur der Fläche, dass sie zwei Seiten hat. Dies involvirt die Tiefe.“ Nun gibt Stumpf selbst zu, dass wir die eine Seite einer Fläche sehen können, ohne die andere zugleich mitzusehen. Es liegt also in unserer Wahrnehmung die Doppelseitigkeit nicht unmittelbar enthalten. Vielleicht aber ist die Seele nun einmal von Hause aus so organisirt, dass die Wahrnehmung der einen Seite die (reproductive) Vorstellung der andern unmittelbar mit sich führt. Wäre dem so, dann läge darin doch kein Beweis für die Wahrnehmung der Tiefe. Involvirt die Doppelseitigkeit die Tiefe, so muss die Doppelseitigkeit für die Wahrnehmung bestehen, wenn sie für die Wahrnehmung die Tiefe involviren soll. Und umgekehrt, kann es für die Wahrnehmung eine Doppelseitigkeit gar nicht geben, so kann es auch keine Tiefe für sie geben. Der Stumpf'sche Beweis der Wahrnehmbarkeit der Tiefe beweist also ihre Unwahrnehmbarkeit. — Indessen auch jener nothwendige Zusammenhang zwischen Wahrnehmung der einen und Vorstellung der andern Seite besteht nicht. Nicht nur, dass solche Zusammenhänge sonst immer durch Erfahrung erzeugt sind; ich weiss auch, dass ich thatsächlich Jahre lang die Mondscheibe von der einen Seite sah, ohne jemals auf den Gedanken zu kommen, mir die andere Seite dazu vorzustellen. Dies hat seinen Grund darin, dass für gewöhnlich der dreidimensionale Raum unserer Gedanken mit dem Himmelsgewölbe abschliesst. Und dies wiederum beruht darauf, dass die Erfahrung uns keine Gegenstände zeigt, die wir durch unmittelbare und jedermann geläufige Erfahrung genöthigt wären, jenseits des Himmelsgewölbes und speciell jenseits des Mondes zu verlegen. Hier ist demnach der Zusammenhang

zwischen der Nothwendigkeit den Gedanken der **Doppelseitigkeit** zu vollziehen einerseits und der **Erfahrung** andererseits unmittelbar einleuchtend. Jemehr Anlass uns die **Erfahrung** gibt, innerhalb des dreidimensionalen Raumes über die **gesehene Fläche** hinauszugehen, umsomehr unterliegen wir jener **Nothwendigkeit**. Sehen wir aber davon ab, dass nur **Erfahrung** das „Hinausgehen“ veranlassen kann, so steht doch in jedem Falle fest, dass das Hinausgehen stattfinden muss, wenn auch nur die Frage nach der **Doppelseitigkeit** entstehen soll. Gibt es keine dritte Dimension, also auch **keine Möglichkeit** jenes Hinausgehens über das **Wahrgenommene**, dann ist die **Frage gegenstandslos**: nun gibt es für die **Wahrnehmung** keine dritte Dimension, die **Wahrnehmung** vermag jedenfalls nicht über sich selbst hinauszugehen; also ist, so lange nur die **Wahrnehmung** in Betracht kommt, für die **Frage der Doppelseitigkeit** kein Platz, d. h. sie kann weder bejaht noch verneint werden. Wir sähen, wenn es bei der **Wahrnehmung** sein Bewenden hätte, die dem Auge zugekehrte Seite und beruhigten uns dabei. Wir verhielten uns zur **Sehfläche**, wie wir uns zur **Zeitlinie** thatsächlich verhalten. Wie diese **keine** verschiedenen Seiten besitzt, so besässe auch die **Sehfläche** keine verschiedenen Seiten. — Man sieht, **Stumpf** setzt hier wiederum eben das voraus, was er beweisen will.

Noch einen Zusatz macht **Stumpf**. Aus demselben **Grunde**, so meint er, und in demselben **Maasse**, als es einleuchtet, dass vier Dimensionen unmöglich sind, leuchtet es auch ein, dass drei nothwendig sind. Diese Erklärung unterschreibe ich ohne weiteres. Ich bemerke nur, dass alle **Versuche**, die **Unmöglichkeit** der vierten Dimension aus der **Natur des Raumes** überhaupt zu beweisen, misslungen sind. Alle **Beweise** drehten sich im Kreise und liefen schliesslich darauf hinaus, dass in **unserem** auf **Erfahrung** aufgebauten Raume von nur drei **Dimensionen**. — von dem sich die **Beweisenden** nicht losmachen konnten. — keine vierte Dimension untergebracht werden **könne** oder kürzer gesagt, dass unser drei dimensionaler Raum **kein** vierdimensionaler, sondern eben ein dreidimensionaler sei. **Genau** ebenso sicher als diese Einsicht ist aber die andere, dass **der nur flächenhafte** Raum der **Gesichtswahrnehmung** **keine**



dritte Dimension kennt, sondern eben ein nur flächenhafter also nach zwei Dimensionen ausgedehnter ist. Es wendet sich also auch dieser Beweis Stumpfs, genau besehen, vielmehr gegen Stumpf.

Ich gehe endlich zum dritten Beweis. „Die vorgestellte Fläche hat, wie unsere Raumvorstellungen überhaupt, in allen ihren Theilen einen Bezug auf ein gewisses natürliches Centrum; und dieses liegt ausserhalb ihrer. Sie liegt also in der Tiefe.“ — Hier tritt die Vorwegnahme des zu Beweisenden, d. h. der dritten Dimension klar zu Tage. Die vorgestellte Fläche hat jetzt d. h. in unserer ausgebildeten Raumschauung ein Centrum. Aber wo bleibt der Beweis, dass sie es auch als solche hat? Das Centrum liegt in uns. Dies „in uns“ bezeichnet Stumpf selbst als Sache der Erfahrung. Aber wo liegt es abgesehen von der Erfahrung? Und wenn es überhaupt irgendwo liegt, warum ausserhalb der Fläche? Stumpf führt selbst die Analogie der Zeit an. Die Zeit hat ihr Centrum in dem Jetzt. Aber dies jetzt liegt, wie jeder Zeitpunkt in der Zeitlinie. Warum soll das Centrum der wahrgenommenen Seinfeldfläche nicht ebenso in der Fläche liegen? Warum soll nicht der gerade fixirte Punkt, der ja in gewisser Weise wirklich ein Centrum ist, als Centrum für die blosser Wahrnehmung dienen? In der That kann die für sich betrachtete Fläche ihr Centrum nur in sich tragen. Ein derartiges Centrum schliesst aber keine Tiefe in sich.

Die Stumpfschen Beweise beweisen nichts. Dagegen be-<sup>A</sup> weisen die von Stumpf abgewiesenen Gegenbeweise, wenn sie richtig verstanden werden. Der bündigste liegt in folgendem Satz enthalten: „denken wir uns eine ganze (gerade) Linie senkrecht auf's Auge — man wird sie einfach als einen Punkt sehen. Nun wohl, diese Linie repräsentirt die Entfernung (= Tiefe.) Die ganze dritte Dimension besteht aus solchen Linien. Sie fällt also ganz in eine Fläche zusammen.“ Darauf antwortet Stumpf, es sei sogar gewiss, dass man die auf's Auge senkrechte Linie wahrnehme, es mache nämlich einen unterschiedenen Eindruck auf's Auge ob wir einen Punkt oder eine Linie in der Richtung sehen. Er denkt an die Zerstreungskreise, welche die Linie im Auge immer erzeugen muss,

auf welchen Punkt wir auch accomodiren mögen. Aber damit ist doch nicht gesagt, dass wir die Linie als Linie wahrnehmen. Ein Eindruck, der mit dem Eindruck der Linie, einschliesslich der Zerstreuungskreise, übereinstimmte, könnte auch durch einen entsprechend verwachsenen objektiven Fleck erzeugt werden. Wir haben also von der Linie zwar einen andern Eindruck und dem entsprechend ein anderes Wahrnehmungsbild als von einem einfachen Punkte, aber wir haben keinen Eindruck und kein Bild, das sie speciell charakterisirte und insbesondere von Gebilden, die sich nicht in die Tiefe erstrecken, unterschiede. Darum handelt es sich aber in dem Einwurf einzig und allein. Da Stumpf den Umstand umgeht, so bleibt der Einwurf bestehen. Stumpf meint schliesslich, die Frage sei nur, ob die Zerstreuungskreise geeignet seien, Tiefenvorstellungen hervorzurufen. Aber diese Frage kommt gar nicht in Betracht, so lange die Behauptung nicht widerlegt ist, dass die Tiefenwahrnehmung ohne jeden wahrnehmbaren Inhalt, also ein Unding sei. Sie ist wie schon früher gesagt gegenstandslos, wenn die Behauptung Recht hat.

Auf die übrigen von Stumpf aufgezählten Einwürfe gegen die Tiefenwahrnehmung sammt den Stumpfschen Widerlegungen gehe ich nicht ebenso ein. Statt dessen betone ich noch einmal den Punkt, in dem der Widerspruch, soweit er berechtigt ist, gipfelt und sich zusammenfassen lässt: Man zeige uns den Inhalt der Gesichtswahrnehmung, der von der ganzen Sehfeldfläche und allen ihren Inhalten in wahrgenommenen Abständen sich befindet, der also in keiner Weise in jene Fläche eingeordnet erscheint, und die Tiefenwahrnehmung besteht. Vermag man ihm nicht zu zeigen, dann ist alles Reden von wahrgenommener Tiefe, wahrgenommenem Relief, Form und Lage des Sehfeldes u. s. w. gänzlich leer.

Auch die Wege, auf denen man die vermeintliche Tiefenwahrnehmung hat zu Stande kommen lassen, berühre ich jetzt noch mit einem Wort. Während uns bis jetzt Niemand zu sagen gewusst hat, worin die Tiefenwahrnehmung bestehe, d. h. welchen Inhalt sie habe, gibt es — sonderbarer Weise verschiedene Antworten auf die Frage nach ihrer Herkunft. Sie lassen sich aber im Wesentlichen auf zwei zurückführen.

Die Tiefe haftet entweder dem Inhalt der Gesichtsempfindung von Hause aus an, so dass sie unmittelbar mit wahrgenommen wird oder sie entsteht, indem zu den Gesichtsempfindungen anderweitige Momente hinzutreten.

Was nun zunächst die erstere Beantwortung angeht, so müssen die ursprünglichen Tiefenwahrnehmungen, da jedermann wenigstens einen Einfluss der Erfahrung auf das Tiefenbewusstsein zugesteht, durch Erfahrung nachträglich modificirbar gedacht werden. Eine solche Modificirbarkeit von Wahrnehmungsinhalten geht aber gegen jede psychologische Analogie. Allerdings führt Stumpf, der der Theorie der ursprünglichen Tiefenwahrnehmung huldigt, Fälle an, die sie beweisen sollen. Aber die Fälle beweisen entweder nichts, oder sie beweisen gegen die Annahme.

Vor allem wissen wir aus dem vorigen Abschnitt dieses Aufsatzes, dass der blinde Fleck seine Ausfüllung nicht der durch die Erfahrung geleiteten Phantasie, sondern wirklicher Wahrnehmung verdankt.

Ein Missverständniss scheint weiter beim zweiten Fall vorzuliegen. Ein kleines farbiges Object, so sagt uns Stumpf, verändert seine Farbe, wenn wir es mit den seitlichen Theilen der Netzhaut betrachten; ein rothes wird bläulich, zuletzt ganz dunkel. Er schliesst daraus, dass wir auch beim Blick auf den gleichmässig blauen Himmel am Rande des Sehfeldes statt des Blau ursprünglich Dunkel sehen. Wir bemerken aber nichts von einer solchen Verdunkelung. Dies kann nur darin seinen Grund haben, dass uns die Erfahrung gelehrt hat, das Blau als über die ganze Fläche sich erstreckend anzusehen. Erfahrung ändert also hier eine ursprünglich vorhandene Wahrnehmung. — Dagegen ist erstlich zu bemerken, dass Blau erst bei viel grösserer Annäherung an die Grenze des Sehfeldes sich verändert als Roth, zweitens, dass die Farbe grösserer Flächen noch sichtbar ist an Stellen des Sehfeldes, an denen die kleineren Objecte bereits verschwindet. Drittens aber weiss ich gar nicht, wie Stumpf eine Verdunkelung der blauen Fläche des Himmelsgewölbes erwarten kann, da die Veränderung, welche die Farben an der Sehfeldgrenze zu erleiden pflegen, vielmehr in einer Annäherung an weissliche

Farbentöne zu bestehen scheint.<sup>1)</sup> Endlich kann noch hinzugefügt werden, dass es schwer, wenn nicht unmöglich ist, die seitlichsten Theile einer uniformen oder allmähig sich verändernden Fläche, die das ganze Sehfeld erfüllt, in der Weise zum Gegenstand gesonderter Aufmerksamkeit zu machen, dass eine sichere Constatirung ihrer Färbung im Vergleich mit anderen Theilen derselben Fläche möglich wäre.

Der dritte Fall gehört dem Gebiet der Tonempfindung an. Stumpf meint, wir hörten die Töne eines Mischklanges vielmehr in den Klang hinein, als aus ihm heraus. Wir hören sie, weil wir sie uns auf Grund der Erfahrung als darin vorhanden vorstellen. — Aber wir hören die Töne doch auch nur, weil sie in dem Klange wirklich enthalten sind. Die Vorstellung macht also die Töne nicht, noch verändert sie dieselben, sondern sie gibt ihnen nur die Fähigkeit aus dem Mischklang für sich herauszutreten, eine Leistung, die mit der von Stumpf behaupteten völlig unvergleichlich ist.

Endlich würde am meisten der vierte Fall beweisen, wenn es damit seine Richtigkeit hätte. Gegenstände, die sich in unserer Nähe von uns hinweg oder auf uns zu bewegen, scheinen ihre Grösse nicht zu verändern. — Aber dies heisst doch nicht, wie Stumpf meint, wir sehen sie, weil wir von der Gleichheit ein erfahrungsgemässes Bewusstsein haben, gleich gross, sondern nur, wir schätzen sie so. Ich brauche nur neben einen von mir zurückweichenden Gegenstand meine Hand zu halten und das Wahrnehmungsbild des Gegenstandes mit dem sich gleichbleibenden Bild meiner Hand zu vergleichen, um mich zu überzeugen, dass jenes Bild seine Grösse um die Hälfte vermindert, wenn die Entfernung des Gegenstandes vom Auge sich verdoppelt u. s. w., dass also die Erfahrung auf die Wahrnehmung gar keinen Einfluss übt. — Da dem aber so ist, so beweist das Beispiel vielmehr direct gegen die ganze Stumpfsche Theorie. Der Theorie zufolge sollen Wahrnehmungsgrössen, nämlich die der Dimension der Tiefe angehörigen, durch Erfahrung modificirt werden. Hier haben wir es mit Wahrnehmungsgrössen zu thun, an die sich ein

1) J. Wundt, *Physiol. Psychologie* 2. Aufl. II, 430; Helmholtz, *Physiol. Optik.* 300 f.

denkbar festgewurzelt und zwingendes erfahrungsgemässes Bewusstsein auf's Unmittelbarste heftet. Trotzdem findet kein Einfluss dieses Bewusstseins auf jene Wahrnehmungsgrössen statt. Der Einfluss besteht also überhaupt nicht.

Nicht minder halte ich die zweite Theorie der Entstehung der vermeintlichen Tiefenwahrnehmung von vornherein für unmöglich. Zunächst müssen die zu den Gesichtswahrnehmungen hinzutretenden Elemente, auf denen die Tiefenwahrnehmung ihr zufolge beruhen soll, nicht nur physiologisch, sondern auch psychologisch, d. h. irgendwie in Gestalt von Empfindungen oder Wahrnehmungen vorhanden sein. Erst indem diese psychologischen Elemente, die als Accomodationsgefühle, oder als Convergenzempfindungen, oder auch als Wahrnehmungen des andern Auges sich darstellen mögen, zu den ursprünglich tiefenlosen Gesichtswahrnehmungen hinzutreten, könnte die Tiefenwahrnehmung entstehen. Dass sie wirklich daraus entstehe, ist aber wiederum eine aller psychologischen Analogie widerstreitender Gedanke. Wohl wissen wir, dass verschiedene Empfindungen oder Wahrnehmungen, wenn sie in der Seele zusammentreffen und aufeinander wirken, in mancherlei, auch räumliche Beziehungen zu einander treten. Aber von solchen Beziehungen, die zwischen den zusammentreffenden Inhalten sich knüpften, ist hier gar keine Rede. Vielmehr sollen die verschiedenen Inhalte einen völlig neuen Wahrnehmungsinhalt neben sich aus nichts entstehen lassen. Dass dies psychologisch möglich sei, obgleich sonst neue Wahrnehmungsinhalte neue Reize erfordern, diese Annahme müssten wir uns gefallen lassen, wenn andere Thatsachen ihre Nothwendigkeit unzweideutig bewiesen. Da dies nicht der Fall ist, so müssen wir sie abweisen.

Das Ergebniss ist, dass die Tiefenwahrnehmung nicht nur an sich nichts ist, sondern, dass sie auch auf keine Weise zu Stande kommen kann. — Es erübrigt mir nun noch eine Andeutung darüber, wie das gedankliche Tiefenbewusstsein entstehen kann, bezw. muss. Reden wir gleich möglichst concret: Man versetze sich noch einmal in Gedanken vor die beiden Gegenstände, die sich so hinter einander befinden, dass der dem Auge fernere hinter dem weniger entfernten theilweise

oder eben vollständig hervortritt. Zwischen den aneinanderstossenden Rändern der beiden Gesichtsbilder befindet sich für die Wahrnehmung nichts. Wir wissen aber, dass ein Abstand dazwischen liegt. Wir wissen es, weil wir den Abstand bei anderer Stellung gesehen haben, und weil wir in mannigfacher Erfahrung räumliche Grössen als objectiv, von unserem Wahrnehmen und seinen Bedingungen unabhängig bestehend betrachten gelernt haben.

Damit ist die Frage nach der Entstehung des Bewusstseins der dritten Dimension im Princip vollständig beantwortet. Raumgrössen existiren für uns, die in dem wahrgenommenen Sehfeld und seinen zwei Dimensionen nicht existiren. Diese Einsicht schliesst jenes Bewusstsein ohne weiteres in sich. Die dritte Dimension besteht für uns, indem die Raumgrössen für uns bestehen. Es besteht für uns keine weitere Dimension, weil die wirklichen Raumgrössen, ich meine diejenigen, die wir in der Erfahrung als wirkliche anzuerkennen genöthigt sind, keine weitere Dimension erfordern.

Man missverstehe das hier Gesagte nicht. Das Bewusstsein der dritten Dimension entsteht nicht aus dem Bewusstsein des objectiven Vorhandenseins von Raumgrössen, die aus dem flächenhaften Raum der Gesichtswahrnehmung herausfallen, sondern es besteht eben darin. Es ist also, wie jenes Bewusstsein, lediglich Gedanke, Ueberzeugung, Wissen, nicht Wahrnehmung.

Auch nicht Vorstellung. Die Vorstellbarkeit ist ebenso und aus den gleichen Gründen ausgeschlossen, wie die Wahrnehmbarkeit. So wenig (undurchsichtige) Gegenstände hintereinander gesehen, so wenig können sie hintereinander — ohne Verschiebung vorgestellt werden. Wie für die Wahrnehmung, so ist für die Phantasievorstellung der leere Raum nichts. Wie in der Wahrnehmung, so fällt in der Vorstellung die direct auf's Auge zu verlaufende gerade Linie in einen Punkt zusammen. Die Tiefe ist also so wenig ein mögliches Vorstellungsbild als ein mögliches Wahrnehmungsbild. Wie niemals Jemand etwas von einer dritten Dimension gesehen hat, so hat niemals Jemand etwas dergleichen vorgestellt.

Aber wie **Howumata** der Tiefe möglich, wenn



sie weder in entsprechenden Wahrnehmungen noch in entsprechenden Vorstellungen realisirbar ist? oder wie kann überhaupt ein solches Tiefenbewusstsein bestehen? Darauf antworte ich zweckmässig zunächst durch den Hinweis auf analoge Dinge. Auch eine Million, von einzelnen Thalerstücken etwa, sogar eine Anzahl von tausend oder hundert Thalern, kann ich in der Vorstellung nicht als solche realisiren. Trotzdem habe ich ein deutliches Bewusstsein von dem, was die Worte sagen wollen. Dasselbe besteht aber aus mehreren Momenten. Schon wenn ich bloss von einer Million Thaler sprechen höre, finde ich in mir ein gewisses Gefühl der Ehrfurcht oder des Erstaunens, das nicht in gleichem Maasse sich einstellt, wenn nur von tausend oder hundert Thalern die Rede ist. Darin liegt ein erstes Moment der Realisirung jenes Bewusstseins enthalten. Ich kann aber auch das Bewusstsein der Million in gewisser Weise auf wirkliche Vorstellungsinhalte reduciren oder darauf aufbauen. Vermag ich keine Million, kein Tausend, kein Hundert einzeln vorzustellen, so gelingt mir doch vielleicht die gleichzeitige Vorstellung von zehn einzelnen Thalern. Diese zehn einzelnen Thaler kann ich dann in der Vorstellung in eine Rolle zusammenpacken oder sonst wie vereinigen und neun gleiche Rollen oder sonstige Einheiten von einzelnen Thalern hinzufügen. An jede dieser Einheiten heftet sich das Bewusstsein der Identität ihres Inhaltes mit zehn einzelnen Thalern. Damit sind sie zwar nicht selbst Vorstellungen von zehn einzelnen Thalern, aber sie repräsentiren solche für mein Bewusstsein. Entsprechend repräsentirt die Vorstellung, die die zehn Einheiten zumal umfasst — ich nehme hier an, dass sie möglich ist — hundert Thaler, bezw. deren Vorstellungen. — Auch den Inhalt dieser Vorstellung können wir nun wiederum in einen einheitlichen umwandeln, ohne das Bewusstsein der inhaltlichen Identität zu verlieren. Und dieser neuen Einheit, die sich als ein die zehn Rollen umfassendes Päckchen darstellen mag, können wir, ebenso wie jener zuerst gewonnenen, neun gleiche, mit dem gleichen Identitätsbewusstsein verbundene hinzufügen. Vielleicht lassen sich diese, wegen des Raumes, den sie im reproductiven Sehfeld einnehmen, nun nicht mehr gleichzeitig nebeneinander vor-



stellen. Dann dürfen wir es ohne Schaden für das Identitätsbewusstsein geschehen lassen, dass sie sich entsprechend verkleinern. Endlich gelangen wir auf diesem Wege zu einem Vorstellungsinhalt, der zwar mit der Vorstellung von einer Million Thalerstücken wenig Aehnlichkeit hat, aber sie für unser Bewusstsein zumal repräsentirt. Er repräsentirt sie vermöge des Urtheils der Identität, das ihn mit der Summe von Einheiten, aus denen er entstanden ist, und durch diese mit den Einheiten niedrigeren Ranges und endlich mit der Million einzelner Thaler verbindet. In dem Vollzug jenes repräsentirenden Vorstellungsinhaltes, zusammen mit diesem Urtheil, oder richtiger dieser Kette von Urtheilen der Identität besteht die Reduction des Bewusstseins der Million auf wirkliche Vorstellungsinhalte, die ich oben meinte. Ich realisire das Bewusstsein davon, was es um eine Million Thaler für eine Sache sei, in jedem Momente, indem ich jenen Vorstellungsinhalt habe und insoweit, als ich diese Urtheilskette vollziehe. Denn vollständig kann sie freilich nur successive vollzogen werden.

Endlich aber, und darin gipfelt die Sache, ist der Begriff der Million, vertreten durch irgend welche Vorstellungsinhalte, vielleicht durch den blossen Namen „Million“, mit allen möglichen Inhalten unseres Denkens und Wollens in unmittelbare oder durch jenes Reduciren vermittelte Beziehungen getreten, die machen, dass wir mit Millionen theoretisch und practisch rechnen, d. h. denkend und handelnd uns so dazu verhalten, wie wirklich vorhandene oder angenommene Millionen es fordern oder erlauben. In dieser Wirksamkeit des Bewusstseins der Million in uns besteht seine eigentlichste Wirklichkeit für uns.

Aehnlich wie mit unserem Bewusstsein von Zahlengrößen verhält es sich mit dem von Zeitgrößen. So wenig wie von der Million, habe ich von einem Jahre eine adäquate Vorstellung. Der Gedanke davon ist aber erstlich von einem gewissen Gefühl begleitet. Es fehlt zweitens nicht die Möglichkeit den Begriff, in analoger Weise, wie den der Million, auf wirkliche Vorstellungsinhalte zu reduciren, d. h. eine ihn repräsentirende unadäquate Vorstellung durch ~~den~~ ~~Wirklichkeit~~ der Identität



an adäquate Vorstellungen kleinerer Zeiten fest zu binden. Endlich rechne ich auch mit Jahren der Wirklichkeit gemäss.

Vergleichen wir nun mit diesem Bewusstsein von Zahlen- und Zeitgrössen das der Tiefengrössen, so ergibt sich, dass es mit letzterem, soweit wenigstens dies Bewusstsein ein zwingendes, ohne Reflexion sich aufdrängendes ist, nicht nur eben so gut, sondern besser bestellt ist. Zunächst können wir die mit grösseren oder geringeren Tiefenentfernungen sich verbindenden Gefühle als weniger erheblich hier zur Seite lassen. Um so wichtiger ist dann der zweite Punkt: Mag sich eine Raumgrösse ausschliesslich oder nur theilweise in die Tiefe erstrecken, in jedem Falle ist sie, soweit sie dies that, für die Wahrnehmung und Vorstellung nicht vorhanden. Wir können aber, vorausgesetzt, dass die Raumgrösse nicht überhaupt das Maass der Vorstellbarkeit überschreitet, jederzeit eine ihrer wirklichen Ausdehnung entsprechende Raumgrösse zunächst in der Fläche, also vollständig, vorstellen, um sie dann allmählig in die Tiefe überzuführen und mit jener zur Deckung zu bringen. Indem wir so verfahren, verliert freilich die vorgestellte Raumgrösse allmählig einen entsprechenden Theil ihres Inhaltes. Aber ich verliere auf keinem Punkte des Weges das mir durch Erfahrung aufgenöthigte Bewusstsein der Identität. Ich kann ebenso die Tiefengrösse allmählig in die Fläche überführen und in eine ihrer wirklichen Ausdehnung entsprechende Flächengrösse verwandeln. Sie vergrössert sich dann für die Vorstellung successive. Aber für mich, d. h. für mein Bewusstsein der objectiven Wirklichkeit, bleibt sie, was sie war, erleidet sie also auch keine Vergrösserung. Dies Bewusstsein der Identität ist zwingend in dem Maasse, als die zu Grunde liegende Erfahrung eingewurzelt und unmittelbar wirksam ist. Ist es zwingend genug, so kann ich die Vergrösserung oder Verkleinerung, die die Grössen in der Vorstellung erfahren, über der objectiven Identität völlig übersehen. Die Tiefengrösse ist dann für mich in jeder Hinsicht der ihr objectiv entsprechenden, im Sehfeld sich ausbreitenden Grösse gleich. Sie wird, so weit ich weiss, ebenso wie diese adäquat „percipirt“.

Der Vorgang hat nichts Verwunderliches. Wie gewinne

ich denn überhaupt das Bewusstsein der Gleichheit oder Verschiedenheit von Raumgrössen? — In der Ecke meines Zimmers steht ein Ofen. Das Gesichtsbild desselben ist, wenn ich ihn von meinem Schreibtische aus sehe, (der Höhe nach) genau so gross, wie das meiner Hand, wenn ich sie 2 Fuss vom Auge entfernt halte. Dies kommt aber für mein Bewusstsein der (relativen) Grösse jenes Gesichtsbildes für gewöhnlich gar nicht in Betracht. Um dies Bewusstsein zu gewinnen, muss ich beide gegeneinander messen. Dies thue ich, indem ich das Bild der Hand auf den Ofen, oder das des Ofens auf die Hand übertrage. Auch sonst ja geschieht das Messen durch Uebertragen bezw. Abtragen eines Maassstabes auf dem zu messenden Gegenstand oder umgekehrt. Indem ich aber die Hand auf den Ofen in Gedanken übertrage, gebe ich ihr auf das Geheiss der Erfahrung, ohne es zu wissen oder zu wollen, die Vorstellungsgrösse, die ihr wirklich zukommen würde, wenn ich sie in der Entfernung des Ofens sähe. Ebenso gebe ich, wenn ich umgekehrt verfare und den Ofen in Gedanken neben die Hand rücke, dem Bild des Ofens die Grösse, die ihm in dieser Nähe für mein Auge wirklich zukäme. Der Erfolg ist, dass die Gesichtsbilder, völlig zwingend, in der relativen Grösse erscheinen, die thatsächlich nicht den Gesichtsbildern, sondern den entsprechenden wirklichen Objecten zukommt. Ich erkläre, mit völlig gutem Gewissen, dass ich den Ofen trotz seiner Entfernung doch nicht verkleinert sehe.

Genau ebenso nun, wie mit dem Bewusstsein der Grösse von Objecten, die in der Tiefe sich ausbreiten, verhält es sich mit dem Bewusstsein von Grössen, die in die Tiefe sich erstrecken. Wir messen, was von ihnen in der Vorstellung oder Wahrnehmung vorhanden ist und finden alles der objectiven Wirklichkeit entsprechend. Wir messen vielleicht sogar die Entfernung zwischen zwei, für die Wahrnehmung unmittelbar an einander grenzender Punkte oder Flächen und constatiren, dass zwischen ihr und einer in der Fläche wahrgenommenen Entfernung, die mit jener objectiv übereinstimmt, kein Unterschied ist. Und wir haben damit, so weit nämlich das schliessliche Resultat der Messung in Frage kommt, völlig

Recht. Und nicht nur lineare, sondern auch Flächen- und Winkelgrößen, die für die Wahrnehmung oder Vorstellung verschwunden sind, oder sich verschoben haben, messen wir in dieser Weise und mit diesem Erfolge. Damit ist aber der ganze dreidimensionale Raum für unser Bewusstsein verwirklicht. Wir vollziehen ihn in gewisser Weise nicht nur in Gedanken, sondern in der Vorstellung und Wahrnehmung. Nicht indem wir die in die dritte Dimension sich erstreckenden Linien, Flächen, Winkel selbst (adäquat) vorstellen oder wahrnehmen, aber indem wir solche der Sehfeldfläche angehörigen Linien, Flächen, Winkel vorstellen oder wahrnehmen, die mit dem, was von jenen wahrnehmbar oder vorstellbar ist, durch das Band der Identität verbunden, also für uns eines und dasselbe sind.

Endlich ist auch beim Bewusstsein von Tiefengrößen von umfassendster Bedeutung der Umstand, dass wir mit Tiefen rechnen, d. h. dass die wahrgenommenen und vorgestellten Elemente, die die Tiefengrößen vertreten, auf Grund der Erfahrung in unserm Denken und Handeln durchaus die Rolle wirklich wahrgenommener oder vorgestellter Tiefengrößen spielen. Wir können aber, wenn wir den Begriff des Rechnens noch weiter fassen, unter dieses Moment zugleich auch die beiden andern Momente befassen und sagen, die Wirklichkeit des Tiefenbewusstseins in uns bestehe überhaupt darin, dass wir mit Tiefen rechnen. Dies will dann heissen, jenes Bewusstsein sei in uns wirklich, indem die Projectionen und „Zeichen“ der Tiefe in unserm Fühlen, Vergleichen, Denken und Handeln wirken, wie die wahrgenommene oder vorgestellte Tiefe wirken würde, in dem sie also für uns, unsere Auffassung der uns umgebenden Welt und unser Leben in dieser Welt dieselbe thatsächliche Bedeutung haben. Offenbar haben wir aber damit, was uns genügen kann. Nicht die Vorstellungen und Wahrnehmungen an sich, sondern was sie uns in irgend welcher Hinsicht „bedeuten“, ist uns ja am Ende in allem Wahrnehmen und Vorstellen das eigentlich Wesentliche. Nur der Psychologe hat sich zunächst um die Wahrnehmungen und Vorstellungen als solche zu kümmern und sie in ihrem Wesen festzustellen.

Ich habe nun zum Schluss über die „Zeichen“, die ich eben den „Projectionen“ hinzufügte, noch ein Wort zu sagen. Mit dem Bewusstsein der objectiven, von uns und den Bedingungen unseres Wahrnehmens (und Vorstellens) unabhängigen Existenz von Gegenständen überhaupt, und ihren räumlichen Verhältnissen insbesondere, ist unser Bewusstsein der dritten Dimension unserer Anschauung zufolge ohne weiteres gegeben. Jenes Bewusstsein ist unmittelbar auch dieses. Angenommen nun, wir wüssten von der objectiven Existenz einer in der Sehfeldfläche nicht oder nicht in ihrer wahren Gestalt gegebenen Raumgrösse jedesmal aus unmittelbarer Erfahrung, so wäre auch das Bewusstsein der dritten Dimension in jedem einzelnen Falle seiner Anwendung ein aus unmittelbar Erfahrung geschöpftes. Thatsächlich trifft jene Voraussetzung nicht zu. Wir wissen von den räumlichen Grössen und Grössenverhältnissen, die wahrgenommenen Gegenständen objectiv eigen sind, oder ihre Lage zu andern bestimmen, wir wissen also auch von ihrer Einordnung in den Raum von drei Dimensionen, in den meisten Fällen nur auf Umwegen,

Der einfachste Umweg, den man kaum als solchen bezeichnen wird, ist der Weg der directen Analogie. Wir sahen uns in Folge unmittelbarer Erfahrung genöthigt einem wahrgenommenen Objecte gewisse, in der Wahrnehmung nicht oder nur theilweise enthaltene Bestimmungen zuzuschreiben, also das Wahrnehmungsbild hinsichtlich seiner Räumlichkeit in gewisser Weise körperlich umzudeuten. Begegnet uns dann dasselbe oder ein ähnliches Wahrnehmungsbild wieder, so vollziehen wir auch die Umdeutung von neuem. Wir reconstruiren in Gedanken die räumlichen Grössen und Grössenverhältnisse nach Analogie jener Erfahrung und construiren damit das Object in den dreidimensionalen Raum hinein.

Aber nicht immer ist der Weg so einfach. Unmittelbare Erfahrung hat uns genöthigt, dieselben Wahrnehmungsbilder oder Theile von solchen bald so, bald so umzudeuten und in den dreidimensionalen Raum hineinzuconstruiren. Es erhebt sich dann in jedem neuen Falle die Frage, welche Construction und Umdeutung vollzogen werden solle. Natürlich bedarf es zu richtiger Beantwortung der Frage bestimmter Anhaltspunkte oder

Zeichen. Wir müssen, indem wir eine Wahrnehmung vollziehen, etwas erleben, das wir auch beim früheren Vollzug der gleichen Wahrnehmung erlebten, aber nur dann erlebten, wenn der Wahrnehmungsinhalt eine bestimmte Umdeutung und Uebersetzung in die Sprache der drei Dimensionen erfahrungsgemäss erforderte. Wir werden dann vermöge der in jener Erfahrung entstandenen Association zwischen jenem Erlebniss einerseits und dem Bewusstsein der dreidimensionalen Einordnung, die wir ehemals vollzogen, andererseits, die gleiche Einordnung von Neuem vollziehen.

Solcher Inhalte unseres Erlebens, die als Zeichen oder Anhaltspunkte für die dreidimensionale Einordnung dienen können, gibt es nun, wie man weiss, mehrere. Ihre Aufzählung gehört nicht hierher. Nur daran erinnere ich, dass die Sicherheit, mit der sie zu der Einordnung nöthigen, eine sehr verschiedene ist. Ist sie sehr gross, so dass auf Grund davon das Bewusstsein der Lage und Gestaltung im Raum von drei Dimensionen mit dem Wahrnehmungsbilde in sehr zwingender und unmittelbarer Weise sich verbindet, dann stellt sich die bereits genügend bezeichnete Täuschung ein, d. h. wir meinen, jene Lage und Gestaltung sei im Wahrnehmungsbilde als solchem enthalten. Am sichersten und unmittelbarsten wirken im allgemeinen die Convergenzstellungen der beiden Augen, wie sie zu binocularer Vereinigung der Doppelbilder erforderlich sind. Daher die besonders zwingende Täuschung, die das Stereoskop erzeugt.

Ich breche hier ab, und verweise für den Rest auf meine „Grundthatsachen des Seelenlebens.“

---

Ich habe nun zum Schluss über die „Zeichen“, die ich eben den „Projectionen“ hinzufügte, noch ein Wort zu sagen. Mit dem Bewusstsein der objectiven, von uns und den Bedingungen unseres Wahrnehmens (und Vorstellens) unabhängigen Existenz von Gegenständen überhaupt, und ihren räumlichen Verhältnissen insbesondere, ist unser Bewusstsein der dritten Dimension unserer Anschauung zufolge ohne weiteres gegeben. Jenes Bewusstsein ist unmittelbar auch dieses. Angenommen nun, wir wüssten von der objectiven Existenz einer in der Sehfeldfläche nicht oder nicht in ihrer wahren Gestalt gegebenen Raumgrösse jedesmal aus unmittelbarer Erfahrung, so wäre auch das Bewusstsein der dritten Dimension in jedem einzelnen Falle seiner Anwendung ein aus unmittelbar Erfahrung geschöpftes. Thatsächlich trifft jene Voraussetzung nicht zu. Wir wissen von den räumlichen Grössen und Grössenverhältnissen, die wahrgenommenen Gegenständen objectiv eigen sind, oder ihre Lage zu andern bestimmen, wir wissen also auch von ihrer Einordnung in den Raum von drei Dimensionen, in den meisten Fällen nur auf Umwegen,

Der einfachste Umweg, den man kaum als solchen bezeichnen wird, ist der Weg der directen Analogie. Wir sahen uns in Folge unmittelbarer Erfahrung genöthigt einem wahrgenommenen Objecte gewisse, in der Wahrnehmung nicht oder nur theilweise enthaltene Bestimmungen zuzuschreiben, also das Wahrnehmungsbild hinsichtlich seiner Räumlichkeit in gewisser Weise körperlich umzudeuten. Begegnet uns dann dasselbe oder ein ähnliches Wahrnehmungsbild wieder, so vollziehen wir auch die Umdeutung von neuem. Wir reconstruiren in Gedanken die räumlichen Grössen und Grössenverhältnisse nach Analogie jener Erfahrung und construiren damit das Object in den dreidimensionalen Raum hinein.

Aber nicht immer ist der Weg so einfach. Unmittelbare Erfahrung hat uns genöthigt, dieselben Wahrnehmungsbilder oder Theile von solchen bald so, bald so umzudeuten und in den dreidimensionalen Raum hineinzuconstruiren. Es erhebt sich dann in jedem neuen Falle die Frage, welche Construction und Umdeutung vollzogen werden solle. Natürlich bedarf es zu richtiger Beantwortung der Frage bestimmter Anhaltspunkte oder

entziehenden, und doch in der Seele vorhandenen unterschiedenen Tonstösse richten könnte. Jeder bewussten Empfindung liegt eine unbewusste seelische Erregung zu Grunde. Solche unbewusste seelische Erregungen gelangen vielleicht, wenn die Umstände ungünstig sind, gar nicht über die „Schwelle“ des Bewusstseins. Erreichen sie aber ihr Ziel, so liegt doch zwischen ihrem ersten Anfang und dem ihnen entsprechenden Bewusstseinszustand jedesmal ein Weg, auf dem mancherlei sich ereignen kann, auf dem insbesondere, was zunächst geschieden war, in eine mehr oder weniger unterschiedslose Einheit zusammenfliessen kann. So werden die unterschiedenen einfachen Töne, aus denen unsere musikalischen Klänge sich zusammensetzen, als einzelne in der Seele erzeugt. Zum Beweise dient, dass es genügender Aufmerksamkeit und Uebung gelingen kann, sie auch für's Bewusstsein als einzelne hervortreten zu lassen. Für gewöhnlich aber können sie nur zum Bewusstsein kommen, indem sie auf dem Wege dahin in eine einzige unterschiedslose Empfindung, die Empfindung des Klanges, verschmelzen. In derselben Weise nun können auch die einzelnen Anstösse, welche die Seele durch die einzelnen Tonschwingungen erhält, sich veranlasst sehen, auf dem Wege zum Bewusstsein mehr oder weniger vollkommen in einander zu fliessen.

Ich sage mit gutem Bedacht „mehr oder weniger vollkommen“. Denn der Unterschied der einzelnen Anstösse kann von uns unerkannt bleiben, auch wenn er in der bewussten Tonempfindung nicht völlig verschwunden ist. Auch der zwischen Bewusstseinsinhalten factisch bestehende Unterschied muss ja jederzeit eine gewisse Grösse haben, wenn er nicht nur bestehen, sondern auch als bestehend erkannt und anerkannt werden soll. Bleibt er unter der Grösse, so halten wir für unterschiedslos, was nicht nur an sich, sondern auch als Bewusstseinsinhalt Unterschiede an sich trägt. — So können wir auch Tonempfindungen als unterschiedslos continuirliche betrachten, die nicht nur hinsichtlich ihrer ersten Entstehung in der Seele, sondern auch in der Gestalt, in der sie dem Bewusstsein erscheinen, eines Grades der Unterschiedenheit oder Discontinuität nicht entbehren.

Die, soviel wir wissen, in unterschiedsloser Stetigkeit verlaufenden Tonermpfindungen können aber nicht nur, sondern, wie schon oben gesagt, sie müssen als ursprünglich discontinuirliche seelische Gebilde betrachtet werden. Die tiefen Töne, bei denen der Unterschied der Schwingungen bis in's Bewusstsein hineinragt, gehen in die höheren und höchsten allmählig über. Entsprechend kann sich jener Unterschied in den durch die Töne erzeugten seelischen Erregungen zwar allmählig in minderedem und minderedem Grade bemerkbar machen. Es ist aber nicht einzusehen, wie er auf irgend einem Punkte ganz und gar aufhören sollte in dieselben hineinzuklingen. Indem er aber hineinklingt, klingt auch der Rhythmus, d. h. die langsamere oder schnellere Art der regelmässigen Aufeinanderfolge der Schwingungen in die Seele und ihre Erregungen hinein.

Was ich hier aus der unmittelbaren Erfahrung an tiefen Tönen erschliesse, scheint mir auch von vornherein einleuchtend. Die von den Tonschwingungen ausgehende Nervenreizung, durch welche die Seele oder das percipirende Organ erregt wird, ist in keinem Falle zu denken als ein ruhiger Zustand, der einen gleich ruhigen Zustand in der Seele erzeugt, sondern als Bewegung, also als Wechsel von Zuständen. Dies gilt nicht nur von den Reizen des Gehörsorgans, sondern von allen Nervenreizungen überhaupt. Die Eigenart des Gehörsinnes aber, der durch die objectiven Bewegungen unmittelbar, und ohne Darwischentreten eines anders gearteten, etwa chemischen Vorganges, in Thätigkeit versetzt wird, nöthigt zur Annahme, dass der in den Nerven stattfindende Bewegungsvorgang oder Wechsel von Zuständen, dem Wechsel von Zuständen, aus dem die objective Bewegung besteht, zwar nicht hinsichtlich seiner qualitativen Besonderheit, wohl aber hinsichtlich seines Rhythmus entspreche. Dieser Rhythmus wird dann aber nicht umhin können, auch in der seelischen Bewegung, in welche die Nervenreizung sich umsetzt, in irgend einer Weise wiederzukehren.

Sehen wir nun zu, was die Rhythmen zur Erklärung der Harmonie und Disharmonie leisten können. Natürlich müssen wir, um etwas darüber zu erfahren, uns zunächst an solche



Rhythmen wenden, die dem Bewusstsein gegenwärtig sind. Angenommen, es folgen sich sichtbare oder hörbare Taktschläge in regelmässigem Rhythmus. Die Aufgabe sei, auf die Taktschläge zu merken und zugleich, sei es in Wirklichkeit, sei es in der blossen Vorstellung eine ebenso regelmässige Reihe von Bewegungen des Fusses oder der Hand hergehen zu lassen. Offenbar ist die Aufgabe nicht unter allen Umständen gleich leicht ausführbar. Es ist leicht zwei Bewegungen auszuführen oder vorzustellen, während der Taktstock einmal seine sichtbare oder hörbare Bewegung vollzieht, und umgekehrt. Es ist nicht viel schwieriger mit je einem Schlag vier Bewegungen oder Bewegungsvorstellungen zu verbinden, und umgekehrt. Es erfordert schon grössere Anstrengung, auf je zwei Schläge drei oder auf je drei zwei Bewegungen treffen zu lassen. Die Anstrengung wächst, wenn es sich darum handelt, neben je vier Schlägen fünf Bewegungen hergehen zu lassen. Sie wächst überhaupt, abgesehen von später zu besprechenden Einschränkungen, mehr und mehr, durch je grössere ganze Zahlen das Verhältniss der Schläge zu den nebenherlaufenden Bewegungen ausgedrückt werden kann, bzw. muss.

Den Grund dieser Thatsache ergibt das unmittelbare Gefühl. Man mache einmal wirklich den Versuch, je fünf regelmässig aufeinander folgende Bewegungsvorstellungen zu vollziehen, während man je vier Taktschläge hört, und man wird finden, dass man immer wieder in Gefahr ist, mit den Bewegungsvorstellungen in den Rhythmus der Taktschläge zu verfallen. Dieser zeigt ein fühlbares Bestreben sich auch der nebenhergehenden Vorstellungsreihe zu bemächtigen, und es kostet fühlbare Anstrengung sich dieses Einflusses zu erwehren. So sucht überhaupt jeder regelmässige Rhythmus sich den Reihen, die sonst in der Seele ablaufen, aufzudrängen. Er kommt eben damit allen den Reihen vorbereitend oder unterstützend entgegen, die gleichen Rhythmus haben, oder deren Rhythmus sich jenem gegebenen Rhythmus in einfacher Weise ein- und unterordnet. Er verhält sich feindlich zu allen Rhythmen, die, oder soweit sie von ihm verschieden sind, und sich jener Einordnung widersetzen.

Was nun von den im Bewusstsein sich abspielenden Rhythmen gilt, muss auch für die nur unbewussterweise vorhandenen Geltung haben. Ueberhaupt gilt ja das psychologische Gesetz, dass unbewusste seelische Erregungen hinsichtlich ihrer Wechselwirkung untereinander und mit den bewussten Vorgängen in völlig analoger Weise sich verhalten, wie die Bewusstseinsvorgänge selbst. Dass dies der Fall ist, berechtigt uns auch erst, die unbewussten Erregungen, ebenso wie die bewussten Vorgänge, „seelische“ zu nennen. Es müssen also auch die Rhythmen der seelischen Erregungen, die den bewussten Tonempfindungen zu Grunde liegen, sich unterstützen, wenn sie einander gleich sind oder in einfacher Weise sich ineinander einordnen, und sich beföhden, wenn sie verschieden sind, oder in genügendem Maasse sich durchkreuzen.

Daraus ergibt sich ohne Weiteres ein Verhältniss der Harmonie oder Disharmonie zwischen einfachen Tönen. Jede Unterstützung oder Förderung eines seelischen Inhalts durch einen andern ist Grund der Lust; jede Hemmung oder Beföhdung Grund zur Unlust. Der Zusammenklang einfacher Töne, die in einfachen Schwingungsverhältnissen zu einander stehen, deren unbewusste Rhythmen also in einfacher Weise sich ineinander einordnen, muss darnach mit Lust, der Zusammenklang einfacher Töne, deren Schwingungsverhältnisse complicirtere sind, mit Unlust verbunden erscheinen. Die Geföhle der Lust und Unlust, die sich an Zusammenklänge heften, sind es aber, um deren Willen wir von harmonischen und disharmonischen Zusammenklängen sprechen.

Wie einfach nun freilich Schwingungsverhältnisse oder ihnen entsprechende Tonrhythmen sein müssen, wenn sie das Gefühl der Harmonie erzeugen sollen, oder wie complicirt sie sein müssen, damit das Gefühl der Disharmonie entstehe, lässt sich nicht von vornherein bestimmen. Auch was sich in der Hinsicht aus der Erfahrung an Taktschlägen und Bewegungen oder Bewegungsvorstellungen ergeben mag, beweist dafür nichts. Trotz aller Analogie darf ja doch der Unterschied nicht übersehen werden, der zwischen diesen mit vollem Bewusstsein im Einzelnen vollziehbaren und deutlich von

einander geschiedenen Bewusstseinsinhalten einerseits und den unbewussten und, jeder für sich, wenig bedeutenden, zugleich ungleich schneller vorüberziehenden Tonanstößen besteht. Nur die unmittelbare Erfahrung an Tonempfindungen selbst kann uns darüber Aufschluss geben.

Daran knüpfe ich gleich eine andere Bemerkung. Das einfachste Schwingungsverhältniss ist das von 1 : 1, das nächst einfache das von 1 : 2. Darnach könnte es scheinen, als müsste der Einklang, und nächst diesem die Octave die höchste Befriedigung ergeben. Aber wir wissen ja auch sonst, dass nicht die einförmige Wiederholung, sondern die Manigfaltigkeit, die mit deutlichen Unterschieden deutliche Uebereinstimmung verbindet, oder entschieden Auseinandergehendes einem gemeinsamen Gesetze unterordnet, die reichere Befriedigung gewährt. Ja selbst active Gegensätzlichkeit oder Hemmung, wenn sie überwunden wird, dient als werthvoller ästhetischer Factor. Von Letzterem werden wir später noch zu reden haben. Dem entsprechend sind auch nicht die Einklänge und Octaven, obgleich sie freilich die reinsten Consonanzen darstellen, sondern die weniger einfachen Verhältnisse die reizvolleren und mit höherem Interesse verbundenen. Es müssen wenigstens diese zu jenen hinzukommen, wenn eine höhere Befriedigung entstehen soll. — Ein einfaches Beispiel, wiederum dem Gebiet bewusster Rhythmik entnommen, will ich — zugleich mit Rücksicht auf Späteres — nicht unangeführt lassen. Beim Walzer, genauer einer Art desselben, die ich dem Kundigen nicht näher zu bezeichnen brauche, fallen 2 Tanzschritte auf je 3 Taktschläge der Musik. Dies bedingt nicht nur einen Unterschied, sondern eine Gegensätzlichkeit der Rhythmen, die von dem Tanzenden deutlich als Hemmung empfunden wird. Aber eben die Hemmung, genauer die leichte, spielende Ueberwindung derselben, gibt dem Tanz einen Reiz, der andern Tänzern, die einförmig Tanzschritt und Taktschlag mit einander verbinden, abgeht.

Der hier vorgetragenen Anschauung setze ich nun gleich die Helmholtz'sche<sup>1)</sup>, — zunächst soweit sie auf Zusammen-

1) Helmholtz, Lehre von den Tonempfindungen. 4. Aufl. 2. Abtheilung.

klänge sich bezieht — entgegen. Je zwei einfache Töne, die gleichzeitig erklingen, ergeben Schwebungen, deren Anzahl der Differenz der Schwingungszahlen der Töne entspricht. Je zahlreicher und zugleich je deutlicher hörbar die Schwebungen sind, um so mehr verwandeln sie die continuirliche Tonempfindung in eine intermittirende, um so mehr geben sie den Tönen den Charakter unangenehmer „Rauhigkeit“. Schwebungen sind aber nach Helmholtz überhaupt hörbar bis zu 132 in der Secunde. Sie sind zugleich deutlicher hörbar, wenn die Töne höheren Lagen angehören. Darnach ist die Rauhigkeitsgrösse bedingt durch die Differenz der Schwingungszahlen einerseits, und die absolute Höhe der Töne andererseits. So ist die Rauhigkeit des Halbtons  $h' c''$  grösser als die der Quinte  $C G$ , obgleich sie beide in der Secunde 33 Schwebungen ergeben, die des Halbtons  $h'' c'''$  „viel schärfer und eindringlicher,“ als die des Ganztones  $b' c''$ , obgleich die Anzahl der Schwebungen bei beiden Intervallen 66 in der Secunde beträgt u. s. w.

Treffen zwei einfache Töne zusammen, so ergeben zunächst sie selbst Schwebungen. Zugleich entstehen aber neben ihnen Combinationstöne, die ebenfalls sowohl untereinander als mit den ursprünglichen Tönen, Schwebungen bilden. Bei Klängen endlich, die selbst aus einer Mehrheit von einfachen Tönen bestehen, potenziren sich die Schwebungsmöglichkeiten entsprechend der Anzahl dieser Theiltöne. Angenommen Schwebungen, die zwischen irgend zwei Theil- oder Combinationstönen eines Zusammenklangs zu Stande kommen, folgen sich genügend rasch, ohne doch aufzuhören hörbar zu sein, so wird damit der ganze Zusammenklang in gewissem Grade rauh und unangenehm. — In nichts anderem nun, als in solcher unangenehmen Rauhigkeit besteht nach Helmholtz die Disharmonie eines Zusammenklangs. Dagegen ist ihm ein Zusammenklang ohne Weiteres harmonisch, wenn die Töne, die ihn bilden, ohne genügend zahlreiche hörbare Schwebungen zu ergeben, neben einander hergehen.

Natürlich leugne ich nun, indem ich mich gegen diese Anschauung erkläre, nicht die Bedeutung der Schwebungen und der daraus hervorgehenden Rauhigkeit für den Zusammen-

klang, oder die Wichtigkeit und den Werth der auf diese Dinge bezüglichen Helmholtz'schen Untersuchungen. Jene Rauigkeit wird nicht umhin können, die Anmuth von Zusammenklängen zu vermindern, sie weniger ansprechend, unklar, wirr zu machen. Aber damit ist die Identificirung derselben mit der Disharmonie noch nicht gerechtfertigt. Sie könnte sich zur Disharmonie verhalten, wie die unsaubere Führung der Linien zum Mangel eines verständlichen und gefälligen Rhythmus im linearen Ornamente, oder wie die holperige Sprache zum Mangel eines schönen und in sich zusammenstimmenden Sinnes innerhalb des sprachlichen Kunstwerks. Die Rauigkeit verminderte dann den Werth der Harmonie oder erhöhte das Unbefriedigende der Disharmonie, wäre aber eben doch etwas von der letzteren wohl zu Unterscheidendes.

Es nöthigt mich aber zu dieser Betrachtungsweise schon der Umstand, dass nicht nur die störenden Schwebungen im Ohre thatsächlich entstehen, sondern daneben doch auch die oben erörterte Wechselwirkung der Tonempfindungen in der Seele stattfinden muss. Auch die vorgetragene Theorie der Schwingungsverhältnisse stützt sich ja auf Thatsächliches und befindet sich im Einklang mit allgemeineren Anschauungen. Steht es aber so, dann wird man von vornherein nicht jene nebenbei im Ohr entstehenden Schwebungen, bezw. die Freiheit von solchen, sondern diese zwischen den Tonempfindungen selbst und unmittelbar bestehenden Verhältnisse, als das die Disharmonie und Harmonie eigentlich Ausmachende betrachten.

Damit ist freilich das Ganze des Wohlgefallens und Missfallens an Verbindungen von Tönen und Klängen auf zwei Gründe zurückgeführt. Aber dies ist ja in jedem Falle unvermeidlich. Auch Helmholtz kennt neben den Schwebungen einen zweiten, für jenes Wohlgefallen und Missfallen ebenso wohl in Betracht kommenden Factor, die „Klangverwandtschaft“. Und er stellt diesen letzteren als den psychologischen oder ästhetischen jenem ersteren als dem sinnlichen Factor ausdrücklich entgegen. Nur, dass ihm der psychologische Factor erst im ganzen Tonsystem, in Tonleiter, Melodie und einheitlicher Accordfolge Bedeutung gewinnt, während wir

klänge sich bezieht — entgegen. Je zwei einfache Töne, die gleichzeitig erklingen, ergeben Schwebungen, deren Anzahl der Differenz der Schwingungszahlen der Töne entspricht. Je zahlreicher und zugleich je deutlicher hörbar die Schwebungen sind, um so mehr verwandeln sie die continuirliche Tonempfindung in eine intermittirende, um so mehr geben sie den Tönen den Charakter unangenehmer „Rauhigkeit“. Schwebungen sind aber nach Helmholtz überhaupt hörbar bis zu 132 in der Secunde. Sie sind zugleich deutlicher hörbar, wenn die Töne höheren Lagen angehören. Darnach ist die Rauhigkeitsgrösse bedingt durch die Differenz der Schwingungszahlen einerseits, und die absolute Höhe der Töne andererseits. So ist die Rauhigkeit des Halbtons  $h' c''$  grösser als die der Quinte  $C G$ , obgleich sie beide in der Secunde 33 Schwebungen ergeben, die des Halbtons  $h'' c'''$  „viel schärfer und eindringlicher,“ als die des Ganztones  $b' c''$ , obgleich die Anzahl der Schwebungen bei beiden Intervallen 66 in der Secunde beträgt u. s. w.

Treffen zwei einfache Töne zusammen, so ergeben zunächst sie selbst Schwebungen. Zugleich entstehen aber neben ihnen Combinationstöne, die ebenfalls sowohl untereinander als mit den ursprünglichen Tönen, Schwebungen bilden. Bei Klängen endlich, die selbst aus einer Mehrheit von einfachen Tönen bestehen, potenziren sich die Schwebungsmöglichkeiten entsprechend der Anzahl dieser Theiltöne. Angenommen Schwebungen, die zwischen irgend zwei Theil- oder Combinationstönen eines Zusammenklangs zu Stande kommen, folgen sich genügend rasch, ohne doch aufzuhören hörbar zu sein, so wird damit der ganze Zusammenklang in gewissem Grade rauh und unangenehm. — In nichts anderem nun, als in solcher unangenehmen Rauhigkeit besteht nach Helmholtz die Disharmonie eines Zusammenklangs. Dagegen ist ihm ein Zusammenklang ohne Weiteres harmonisch, wenn die Töne, die ihn bilden, ohne genügend zahlreiche hörbare Schwebungen zu ergeben, neben einander hergehen.

Natürlich leugne ich nun, indem ich mich gegen diese Anschauung erkläre, nicht die Bedeutung der Schwebungen und der daraus hervorgehenden Rauhigkeit für den Zusammen-

Gleiches. So verschlägt es wenig oder nichts, wenn ein Ornament, dessen ganze Schönheit auf der Gleichheit von Richtungen und Grössenverhältnissen beruht, von dieser Gleichheit ein wenig abweicht. Ist die Abweichung gering genug, so können wir uns nicht nur keine bewusste Rechenschaft davon geben, sondern es bleibt auch der Eindruck der Schönheit unvermindert oder nur wenig vermindert bestehen. Ebenso muss die Wirkung der Uebereinstimmung verschiedener Tonrhythmen bei geringer Abweichung ganz oder annähernd bestehen bleiben.

Nach dem Gesagten veranlasst uns die in Rede stehende Thatsache nicht, unsere Theorie der Schwingungsverhältnisse oder besser: der Verhältnisse der Tonrhythmen aufzugeben, sondern nur ihr eine in der Natur der Sache liegende nähere Bestimmung angedeihen zu lassen. Die Verhältnisse der Rhythmen, so müssen wir sagen, machen die Harmonie und Disharmonie, nur dass solche Verhältnisse, die sich von einfachen nur durch relativ wenige Elemente unterscheiden, annähernd wie die einfachen wirken. Insbesondere machen die Rhythmen, die sich genügend durchkreuzen, die Disharmonie; es muss aber diese Durchkreuzung zugleich eine genügend entschiedene sein.

Wie weit nun Rhythmen einfacher Töne von den einfachen Verhältnissen abweichen können, ohne doch die Wirkung der letzteren merklich zu schädigen, lässt sich wiederum — vgl. S. 96 — nicht a priori bestimmen. Es scheint aber die Abweichung eine erhebliche sein zu können. Ich denke hier an eine Helmholtz'sche<sup>1)</sup> Angabe. Ihr zufolge geben zwei gedackte Pfeifen, deren Intervall zwischen grosser und kleiner Terz liegt, eine ganz ebenso gute Consonanz, als wenn das Intervall genau einer grossen oder genau einer kleinen Terz entspräche. Hat es mit dieser Angabe seine volle Richtigkeit, so liegt darin für uns der Beweis, dass auch jenes Mittelintervall noch keine genügend entschiedene Durchkreuzung der Rhythmen in sich schliesst. Dabei ist freilich zu bedenken, dass sich kleine und grosse Terz wie 24 : 25 verhalten, und

---

1) A. a. O. 332.

dass dieser relative Unterschied der kleinste ist, der in der Reihe aller zu einem und demselben Grundton harmonischen Töne vorkommt. Natürlich ist der Unterschied jedes Mitteltons von jedem der beiden noch geringer und dies lässt es wohl begreiflich erscheinen, wenn im Zusammenklange eines solchen Mitteltons mit dem Grundton die Wirkung des Zusammenklangs des Grundtons mit der grossen oder kleinen Terz nicht merklich beeinträchtigt oder gar in ihr Gegentheil verkehrt erscheint.

Speziell bei Klängen gedackter Pfeifen findet das Angegebene nach Helmholtz statt; dies führt uns zu dem zweiten zu erwähnenden Punkte. Die Klänge gedackter Pfeifen haben nur sehr schwache Obertöne, sind also annähernd einfache Töne. Wäre dies nicht der Fall, so würde das Mittelintervall zwischen grosser und kleiner Terz recht wohl als disharmonisch empfunden. Je reicher die Klänge, umso entschiedener wäre die Disharmonie. Ein analoger Unterschied findet auch sonst zwischen einfachen Tönen und obertonreichen Klängen statt. Dort klingen die Intervallen matt, unbestimmt, erscheinen schlecht charakterisirt, hier sind sie hinsichtlich ihrer harmonischen oder disharmonischen Wirkung bestimmter ausgeprägt. Dies stimmt damit, dass bei obertonreichen Klängen die Möglichkeiten der Schwebungen sich potenzieren. Damit Hand in Hand geht aber auch eine Potenzirung der Verhältnisse von Tonrhythmen. Zugleich ist zu bemerken, dass innerhalb jedes der zusammentreffenden Klänge die Theiltöne ihre Rhythmen gegenseitig markiren und hervorheben, und damit zu energischerem, sei's positivem, sei's negativem Verhalten gegen die Rhythmen der Theiltöne des anderen Klanges befähigen. Daraus erklärt es sich zur Genüge, wenn die unmerkliche Störung, welche einfache Töne sich angedeihen lassen, bei zusammengesetzten Klängen mehr und mehr merklich wird, wenn überhaupt das Disharmoniebewusstsein und ebenso das Bewusstsein der Harmonie erst bei Klängen in vollem Maasse hervortritt. So ist ja auch der Eindruck, den ein unregelmässiges Dreieck macht, im Vergleich mit dem, den das gleichschenklige oder gleichseitige hervorbringt, ein wenig bestimmter. Der von Hause aus thatsächlich beste-



hende Unterschied des Wohlgefallens kann durch Nebenrück-  
sichten — die grössere Lebendigkeit jenes von diesem —  
völlig ausgeglichen werden. In jedem Falle ist das unregel-  
mässige Dreieck nicht beleidigend, das regelmässige nicht ent-  
zückend. Dagegen kann eine reich gegliederte geometrische  
Figur, die auch nur aus so oder so zusammengeordneten  
Dreiecken besteht, ganz gut jenes oder dieses sein. Vielleicht  
war die Abweichung des unregelmässigen Dreiecks von einem  
regelmässigen so gering, dass sie gar keine merkbare Störung  
bedingte. Dies hindert doch nicht, dass die Abweichung in  
der ganzen complicirten Figur sich genügend potenzirt um  
dieselbe im Ganzen verschoben und widerwärtig erscheinen  
zu lassen.

Stellen wir, um das Gesagte auch an einem einfachen  
musikalischen Beispiele zu erläutern, zunächst zwei Töne von  
100 und 120 Schwingungen, dann zwei Klänge von 100 und  
120 Schwingungen des Grundtones einander gegenüber. Es  
besteht dann dort einmal das Verhältniss von 4 : 5. Dagegen  
wiederholt sich dies Verhältniss hier so oft, als die Anzahl  
der Theiltöne der Klänge beträgt. Dazu kommen dann einer-  
seits unharmonischere Verhältnisse. Beschränken wir uns auf  
die 6 ersten Theiltöne, so begegnen wir am Schlusse der Reihe  
sogar dem Verhältniss 24 : 25, und weniger ungünstigen Ver-  
hältnissen früher und öfter. Diese werden aber durch har-  
monischere, die ebensowenig fehlen, wieder aufgewogen. So  
findet sich unmittelbar neben jenem Verhältniss von 24 : 25  
das von 2 : 3. Endlich verhalten sich in jedem der beiden  
Klänge die Theiltöne wie 1 : 2 : 3 : 4 etc.; und dadurch wer-  
den besonders die tieferen Theiltöne, am meisten die Grund-  
töne, es wird also speziell wiederum die Wirkung des Verhält-  
nisses von 4 : 5 gehoben. Das Gesamtergebniss ist ein rei-  
ches System von Wirkungen, in dem auch Gegenwirkungen  
nicht fehlen, das aber doch in dem Verhältniss der Grundtöne  
zu einander seinen herrschenden Mittelpunkt hat, und im  
Ganzen als Potenzirung der Wirkung eben dieses Verhältnisses  
betrachtet werden kann. — Der letztere Umstand gibt uns zu-  
gleich das Recht im Folgenden die Schwingungsverhältnisse  
der Grundtöne der Klänge zugleich als Stellvertreter der rhyth-

mischen Verhältnisse der ganzen Klänge zu betrachten und nur von ihnen ausdrücklich zu sprechen, wo wir diese im Auge haben. Wir dürfen dies wenigstens, soweit nicht der Reichthum und die Kraft der Wirkung von Klangverhältnissen, sondern nur die Art dieser Wirkung in Betracht kommt.

Ich wende mich jetzt weiter zu solchen Punkten, die mir direkt gegen die Schwebungstheorie zu sprechen scheinen. Schon in dem genannten Werke habe ich — in Uebereinstimmung mit Wundt — dagegen geltend gemacht, dass es Zusammenklänge gebe, die disharmonisch klingen, ohne dass irgendwelche Rauigkeit an ihnen bemerkt werden könne. Es muss aber mit aller Entschiedenheit festgehalten werden, dass für die Würdigung der Helmholtz'schen Theorie nur die Rauigkeit oder Discontinuität in Betracht kommen kann, von der uns die unmittelbare Wahrnehmung Kunde gibt, und nicht die Discontinuität, deren faktisches Vorhandensein wir auf irgend welchem Umwege ermitteln. Angenommen, in zwei disharmonisch zusammentönenden Klängen finden sich Theiltöne, die durch Resonanzröhren oder sonstwie herausgehoben oder verstärkt, deutlich hörbare Schwebungen ergeben, so mögen diese Schwebungen für den disharmonischen Zusammenklang dieser herausgehobenen und verstärkten Theiltöne verantwortlich gemacht werden; die Disharmonie, die zwischen den ganzen Klängen besteht, vermögen sie nur zu begründen, wenn auch beim Anhören der Klänge eine Discontinuität unmittelbar bemerkbar ist.

Dies wird deutlicher, wenn wir die Frage stellen, wie denn die discontinuirliche Empfindung ein Gefühl der Unbefriedigung erzeugen könne. Auf die Frage muss die Antwort folgendermassen lauten. Discontinuirliche Reize mögen für die Nerven, die sie treffen, ohne weiteres eine Zumuthung oder Störung bedeuten; für die empfindende Seele kommt in jedem Falle nur die Störung in Betracht, die sie empfindet.

Die Störung liegt nun in unserem Falle in dem Wechsel zwischen Verstärkung und Abschwächung der Tonintensität. Dieser Wechsel muss also von der Seele empfunden werden.

Damit ist nun freilich noch nicht viel gesagt. Auch die sich kreuzenden Rhythmen, die nach unserer Meinung die

Disharmonie machen, müssen als solche von der Seele empfunden werden. Es genügt aber, dass diese „Empfindung“ eine unbewusste sei. So könnte auch der Wechsel der Verstärkungen und Abschwächungen der Tonempfindung ohne Bewusstsein in der Seele sich abspielen und doch eine mit Bewusstsein empfundene Störung bedingen.

In der That liegt die Sache hier anders. Wir müssen ein Bewusstsein von dem Unterschied der aufeinanderfolgenden Tonempfindungszustände haben, oder es fehlt eben damit das Bewusstsein oder Gefühl der Störung. Um dies einzusehen, brauchen wir nur der Natur des Unterschiedsbewusstseins uns zu erinnern. Den Vorgang, auf dem dies Bewusstsein beruht, nennen wir allgemein Vergleichung. Die Vergleichung nun vollzieht sich in doppelter Gestalt. Wir vergleichen zwei aufeinanderfolgende Empfindungszustände mit bewusster Absicht, d. h. wir bemühen uns, den einen Empfindungszustand in der Vorstellung qualitativ unverändert festzuhalten um dann zuzusehen, wie er sich mit dem zweiten Empfindungszustand verträgt. Oder die Vergleichung vollzieht sich „von selbst“, d. h. wir erleben es, dass der eine Empfindungszustand aus eigener Energie fort klingt und in dem zweiten, bzw. gegen ihn, sich als das, was er ist, zu behaupten sucht. Wir gewinnen in jedem Falle das Bewusstsein der Gleichheit, wenn der eine Empfindungszustand, trotz unserer Tendenz ihn festzuhalten, oder seiner eigenen Tendenz, als das, was er ist, in der Seele zu bleiben, in den andern ohne fühlbaren Widerspruch übergleitet. Wir gewinnen das Bewusstsein der Verschiedenheit, wenn die Tendenz des ersten Empfindungszustandes, im Uebergang zum zweiten sich als das, was er ist, zu erhalten, mit der thatsächlichen Beschaffenheit des zweiten Zustandes in fühlbaren Widerspruch geräth. Hier nun haben wir es nur mit der „von selbst“ sich vollziehenden Vergleichung zu thun. Das Bild der Tonempfindung eines Momentes ist im folgenden nicht verloren, sondern klingt in ihn mit gewisser Energie hinüber. Kommt damit die Empfindung des folgenden Momentes in fühlbaren Conflict, so entsteht das Bewusstsein des Unterschieds. Wie es dem Stein naturgemäss ist, in der einmal eingeschlagenen

Richtung weiterzugehen, so ist es der Seele naturgemäss, in der Weise des Empfindens, die sie in einem Moment begonnen hat, auch im folgenden zu verharren. Sie empfindet darum die Nothwendigkeit die Weise zu ändern, in grösserem oder geringerem Grade als Zwang oder Zumuthung. In nichts anderem als jenem Gefühl des Konflikts oder diesem Gefühl des Zwangs oder der Zumuthung besteht das Unterschiedsbewusstsein, hier wie in allen Fällen. — Eben darauf führt sich aber auch das Gefühl der unangenehmen Störung zurück, das der schnelle Wechsel erzeugt. An sich bedeutet jedes Unterschiedsbewusstsein eine Störung des seelischen Geschehens. Nur dass diese Störung nicht sofort in merkbarem Grade als unangenehm empfunden werden muss. Es brauchen aber nur die unterschiedenen Empfindungsqualitäten genügend rasch und plötzlich zu wechseln, damit das Unterschiedsgefühl zu einem entschieden unangenehmen Gesamtgefühl — des Unklaren, Wirren, oder wie man es sonst bezeichnen mag — sich summire und verschärfe.

Darnach ist deutlich, warum das Gefühl des Unbefriedigenden, das dem raschen Wechsel der Verstärkungen und Abschwächungen einer Tonempfindung anhaftet, nothwendig das Bewusstsein von diesem Wechsel, also das Bewusstsein der Discontinuität der Empfindung in sich schliesst. Einfach darum, weil jenes Gefühl der Unbefriedigung mit diesem Unterschiedsbewusstsein seinem Wesen nach eines und dasselbe ist. Angenommen, eine Tonempfindung ist so beschaffen, dass wir uns keines Unterschieds der Intensitätsphasen bewusst sind, also keine Intermittenz unmittelbar wahrnehmen, so heisst dies: jeder Moment der Tonempfindung gleitet in den folgenden ohne fühlbaren Conflict über. Damit ist dann auch von einem Gefühl der Unbefriedigung, das aus der Häufung der Konflikte hervorgehen könnte, keine Rede mehr.

So finden wir denn auch in analogen Fällen das Gefühl der Unbefriedigung durch die unmittelbare Wahrnehmung der Intermittenzen bedingt. Die Ränder einer Linie mögen unter einem Mikroskop, oder schon bei näherer Betrachtung mit unbewaffnetem Auge, sich als rau und manigfach ausgezackt

darstellen; scheinen sie der gewöhnlichen Betrachtung glatt und gleichmässig, so fehlt auch — für eben diese Art der Betrachtung — die Befriedigung nicht, die der Glätte und Gleichmässigkeit naturgemäss anhaftet. Ebenso muthet eine schnell schwingende Flamme, die ruhig zu brennen scheint, nicht minder beruhigend an, wie eine wirklich ruhig brennende.

Betrachten wir nun aber die Sache so, dann scheint mir die Helmholtz'sche Anschauung sicher unhaltbar genannt werden zu müssen. Denn leicht wird jedermann, und zwar nicht nur mit Stimmgabeln, die relativ einfache Töne hervorbringen, sondern — unter Voraussetzung hinreichender Tonhöhe — ebensowohl auf der Orgel oder sonstigen Instrumenten, Zusammenklänge hervorbringen, die ihm scharf, widrig, beleidigend, kurz disharmonisch erscheinen, an denen er aber keinen Wechsel verschiedener Phasen, keine Intermittenz oder Rauigkeit, gleich unmittelbar wahrnimmt. Er macht dann eben damit die Erfahrung, dass Disharmonie ohne Rauigkeit oder Intermittenz, also unabhängig von Schwebungen bestehen kann.

Aber nicht nur Zusammenklänge, sondern auch einzelne Klänge, können einen disharmonischen oder dem disharmonischen verwandten Eindruck machen, ohne dass die Intermittenzen, die nach der Helmholtz'schen Theorie auch hier dem Eindruck zu Grunde liegen, gleich unmittelbar bemerkbar wären. Die Klänge brauchen nur, wie etwa die Trompetenklänge, mit relativ hohen und starken Obertönen ausgerüstet zu sein, und in genügend hoher Lage zu erklingen. — Dass nach unserer Anschauung die complicirteren Schwingungsverhältnisse der höchsten Obertöne an dem Eindruck die Schuld tragen, brauche ich nicht zu sagen.

Endlich gibt es umgekehrt intermittirend oder rau klingende tiefe Klänge, und wie wir oben sahen, selbst einfache Töne, die darum doch nicht den Charakter des Disharmonischen an sich tragen. Als Beispiele können die tieferen Klänge der menschlichen Stimme dienen. In den tiefsten Lagen sind ihre Intermittenzen weniger zahlreich und deutlicher hörbar, in den weniger tiefen häufen sie sich und verlieren an Deutlichkeit, bis allmählig der intermittirende Charakter

ganz verschwindet und der glatte Ton zu Tage tritt. Alle Stufen der Intermittenz sind in diesen Klängen vertreten und doch haben wir — ein normales Organ vorausgesetzt — nirgends ein Gefühl, das dem der Disharmonie verwandt wäre. Wir fühlen uns vielleicht durch die tiefsten und rauhesten Klänge wenig angenehm berührt, aber es ist uns überall anders zu Muthe, als im Falle des disharmonischen Zusammenklangs. So denke ich, unterscheiden wir auch sonst Rauigkeit und Disharmonie wohl von einander.

Das hier erörterte Bedenken ist es nun aber nicht, worauf ich in diesem Zusammenhang besonderes Gewicht legen möchte. So sicher man sich in der Beantwortung der Frage fühlen mag, ob Schwebungen unmittelbar wahrnehmbar seien oder nicht, so bleibt die Antwort doch immer Sache des subjectiven Urtheils. Und ähnlich steht es mit dem eben behaupteten Unterschied zwischen dem Gefühl der Disharmonie und andern Arten des Missfallens oder verminderten Wohlgefallens an Klängen und Zusammenklängen. Ich gehe darum gerne und mit erleichtertem Herzen weiter zur Erwähnung anderer Punkte, bei denen das subjective Urtheil — wenigstens das meinige — nicht in der Weise in Frage kommt.

Keine bessere Autorität weiss ich mir gegen Helmholtz als Helmholtz selbst. Helmholtz nun scheint mir, nachdem er in den ersten 11 Abschnitten der zweiten Abtheilung seiner „Lehre von den Tonempfindungen“ die Disharmonie von Zusammenklängen durchaus auf Schwebungen basirt hat, diese seine Anschauung im folgenden zwölften Abschnitt selbst zu leugnen. Es handelt sich in dem Abschnitt um den grösseren oder geringeren Wohlklang von Accorden. Während die Combinationstöne erster Ordnung beim Durdreiklang keine Störung hervorbringen können, thun sie dies beim Molldreiklang. Sie „liegen zwar noch nicht so nahe aneinander, dass sie Schwebungen geben, aber sie liegen ausser der Harmonie“. Sie bringen zu dem Accord „fremde“ Töne hinzu, beispielsweise zum C-moll-Accord solche, die dem Asdur- und dem Esdur-Dreiklang angehören. „Dadurch kommt in die Moll-Accorde etwas Fremdartiges hinein, was nicht deutlich genug ist, um die Accorde ganz zu zerstören, was aber doch genügt,

dem Wohlklang und der musikalischen Bedeutung der Accorde etwas Verschleiertes und Unklares zu geben.“<sup>1)</sup>)

Darnach gibt es für Helmholtz eine Störung der Harmonie von Zusammenklängen, die nicht in Schwebungen besteht, eine Harmonie die etwas anderes ist, als das blosse, durch keine Schwebungen gestörte Nebeneinanderbestehen der Töne. Einfache Töne verhalten sich „fremdartig“ zu andern, ohne dass die Fremdartigkeit im intermittirenden Charakter der Schwebungen ihren Grund hätte; Töne „gehören“ zu einander, abgesehen davon, ob sie ohne störende Schwebungen neben einander hergehen. Durch diese Erklärung ist, wenn ich irgend recht sehe, die Identificirung der Disharmonie mit der aus Schwebungen hervorgehenden Rauigkeit, der Harmonie mit dem schwebungslosen Nebeneinander, im Princip aufgegeben.

Der Umstand scheint mir aber durch die weiteren Erörterungen des in Rede stehenden Abschnitts des Helmholtz'schen Werkes noch eine besondere Bedeutung zu gewinnen. Auf Seite 360 ff. der 4. Aufl. bestimmt Helmholtz die vollkommensten Lagen der dreistimmigen Dur- und Moll-Accorde, um ihnen dann die unvollkommeneren Lagen derselben Accorde entgegenzustellen. Auch hierbei handelt es sich im Wesentlichen nicht um Schwebungen oder Freiheit von Schwebungen. Die vollkommensten Lagen sind vielmehr diejenigen, die von keinen „falschen“, in den Accord nicht passenden Combinationstönen begleitet erscheinen, die unvollkommeneren diejenigen, bei denen dies nicht der Fall ist. So ist die Lage *g-c'-es'* des Cmoll-Dreiklangs darum eine unvollkommenere, weil bei ihr die Combinationstöne *As<sub>1</sub>* und *B* auftreten, die zwar weder unter sich noch mit einem der einfachen Töne, aus denen der Dreiklang besteht, störende Schwebungen ergeben, die aber nicht in den Cmoll-Accord hineingehören.

Soweit nun enthalten die Bestimmungen nichts Neues und Verwunderliches. Wohl aber muss es verwundern, wenn gelegentlich solche von „falschen“ Combinationstönen begleitete Accorde nicht bloss als schlecht, sondern auch als

---

1) A. a. O. 354 f.

relativ „rauh“ klingend bezeichnet werden. **Wenigstens** sehe ich nicht, dass diese beiden neben einander gebrauchten Prädikate aus einander gehalten würden. Dies hat für mich darum besondere Bedeutung, weil es den Gedanken zu rechtfertigen scheint, dass unter der Helmholtz'schen **Rauhigkeit** überhaupt zwei Dinge sich verbergen, nämlich **erstens** die auf Schwebungen beruhende Intermittenz oder **eigentlich** so zu nennende **Rauhigkeit** und **zweitens** die **Rauhigkeit**, die mit einer von Schwebungen unabhängigen Disharmonie **identisch** ist und mit **Rauhigkeit** eigentlich nichts zu thun hat. **Gesetzt** aber, es hätte mit dieser Annahme seine Richtigkeit, dann stände die Helmholtz'sche Rückführung der Disharmonie auf „**Rauhigkeit**“ natürlich in keinem sachlichen Gegensatz mehr zu der von uns vertretenen Anschauung.

Gibt es nun eine Disharmonie, die von Schwebungen unabhängig ist, dann ist ohne Weiteres auch die Helmholtz'sche Annahme, dass Harmonie da sich finde, wo Töne ohne störende Schwebungen nebeneinander hergehen, **hinfällig**. Ich halte aber die Anschauung von vorn herein nicht für **zulässig**. **Wenigstens** widerspricht die Analogie der Gesichtswahrnehmungen direkt. In beliebiger Richtung neben einander herlaufende gerade, und wie wir annehmen wollen, **scharf** gezogene Linien machen keinen harmonischen, sondern einen der Disharmonie entsprechenden Eindruck, obgleich hier für die Entstehung einer störenden Nebenempfindung, die mit den Tonschwebungen verglichen werden könnte, keine **Gelegenheit** ist. **Allerdings** beruht das Gefühl der Unbefriedigung auch hier auf einer Störung, aber auf einer solchen, die aus dem gegenseitigen Verhalten der Linien selbst innerhalb der Seele sich ergibt. Die Seele verlangt, dass die verschiedenen gleichzeitig wahrnehmbaren Linien hinsichtlich ihrer Grösse und Richtung einem gemeinsamen Gesetz gehorchen, sei es, dass sie alle gleiche Grösse und gleiche Richtung haben, sei es, dass sie zu einem räumlichen System, von einfacherem oder weniger einfachem, jedenfalls aber einheitlichem und **gesetz-**mässig gegliedertem räumlichen Rhythmus sich **verbinden**. Dagegen stellt sich Missbefriedigung ein, wenn ein solcher



sichtbarer Rhythmus fehlt, oder die Ansätze dazu, die sich an einer Stelle finden, an einer andern durchkreuzt erscheinen.

Genau ebenso nun wird es sich mit den Tönen verhalten. So wenig verschiedene Gesichtswahrnehmungen, und, fügen wir hinzu, Wahrnehmungen eines und desselben Sinnesgebietes überhaupt, jemals durch blosses Nebeneinanderbestehen Befriedigung erzeugen, so wenig darf dies von Tonempfindungen erwartet werden. So sicher Gesichtswahrnehmungen, je nach der ihnen anhaftenden räumlichen Rhythmik, entweder sich stören und unbefriedigend erscheinen, oder sich unterstützen und ein Gefühl der Befriedigung ergeben, so sicher werden Gehörsempfindungen, je nach ihrer unbewussten zeitlichen Rhythmik, abgesehen von allen Schwebungen, harmonisch oder disharmonisch erscheinen müssen.

Dass nun das blosses Nebeneinanderbestehen von Tönen ohne Schwebungen kein Harmoniegefühl erzeugen kann, dies ergibt sich auch, wenn wir jetzt dazu übergehen, neben den Zusammenklängen auch die Klangfolgen und speciell die Helmholtz'sche Erklärung des harmonischen und disharmonischen Charakters derselben in's Auge zu fassen.

Während Helmholtz für die Harmonie gleichzeitiger Klänge keinen besonderen Grund angibt, scheint ihm der Wohlklang der Aufeinanderfolge eines solchen zu bedürfen. Er findet ihn in der „Klangverwandtschaft“, d. h. in der Identität von Theiltönen der auf einander folgenden Klänge. Dagegen sollen Klänge, die durch keinen oder keinen genügend starken Theilton an einander gebunden erscheinen, sich fremdartig zu einander verhalten.

Aber wie vertragen sich diese Anschauungen mit einander? Damit eine Klangfolge befriedige, genügt es ja nicht, dass jeder der auf einander folgenden Klänge an seiner Stelle von uns wahrgenommen werde. Vielmehr ist dazu erfordert, dass jedesmal der vorangehende Klang noch in uns nachklinge, während der folgende eintritt. Erst indem dies geschieht, kann die besondere Beziehung der beiden zu einander psychologisch wirksam werden, also auch das ihr entsprechende Gefühl erzeugen. Sonach ist hinsichtlich ihrer psychologischen

und speciell ästhetischen Wirkung die Klangfolge auch eine Art des Zusammenklangs, ja sie kommt nur, sofern sie dies ist, ästhetisch überhaupt in Betracht. Damit ist der Unterschied beider Fälle nicht aufgehoben. Es ist etwas anderes, ob mit einer Klangempfindung eine andere Klangempfindung oder nur der Erinnerungsnachklang einer solchen zusammentrifft. Aber ein principieller Unterschied, der eine principiell andere Erklärung oder Wirkung jener und dieser Art des Zusammentreffens nöthig machte oder erlaubte, liegt darin nicht.

Uebrigens schliesst auch die Erfahrung eine solche principielle Unterscheidung ausdrücklich aus. Ohne Zweifel wird die Beziehung auf einander folgender Klänge zu einander von uns um so energischer empfunden, je unmittelbarer die Klänge sich folgen; und dies kann wiederum seinen Grund nur darin haben, dass von der Unmittelbarkeit der Folge die Frische und Lebendigkeit abhängig ist, deren sich das Bild des einen Klangs noch in uns erfreut, während der andere sich einstellt. Nun ist aber das Bild des einen Klanges im Moment des Zusammentreffens mit dem andern am frischesten und lebendigsten, wenn sie beide gleichzeitig in der Empfindung gegeben sind. Dem gemäss muss die psychologische Wirkung auf einander folgender Klänge bei gleichzeitig erklingenden in verstärktem Maasse sich geltend machen. Und umgekehrt muss die Art, wie gleichzeitige Klänge sich zu einander verhalten, ob zwar in geringerem Maasse, auch bei den auf einander folgenden wiederkehren. Ist es also wahr, dass gleichzeitige Klänge durch blosses schwebungsloses Nebeneinander den Eindruck der Harmonie erzeugen, so müssen auf einander folgende, bei denen von Schwebungen keine Rede ist, jederzeit, wenn auch in vermindertem Maasse, den gleichen Eindruck machen. Und umgekehrt, setzt der Wohlklang der Folge eine besondere Beziehung der Klänge zu einander voraus, so muss dies in höherem Maasse von der Harmonie gleichzeitiger Klänge gelten.

Damit nun wären wir zunächst bei der Wundt'schen Theorie angelangt.<sup>1)</sup> Wundt macht in der That den Helm-

---

1) Wundt, Physiologische Psychologie. 2. Aufl. II, 39 ff.

holtz'schen Grund für den Wohlklang der Folge zugleich zum Grund für die Harmonie des Zusammenklangs. Er gründet mit andern Worten die Harmonie überhaupt auf die in der Identität von Theiltönen bestehende „Klangverwandtschaft“. Aber auch dagegen erheben sich Bedenken, von denen ich nicht weiss, wie sie beseitigt werden sollten. Ich wende mich zunächst gegen die Zurückführung der Harmonie des Zusammenklanges auf solche Klangverwandtschaft.

Vor Allem gilt Folgendes: Haben zwei gleichzeitige Klänge einen Theilton gemein, so ist doch der psychologische Effect derselbe, als wenn der Theilton in dem einen Klang mit vermehrter Stärke gegeben wäre und im andern völlig fehlte. Eine Klangverwandtschaft im Wundt-Helmholtz'schen Sinne des Wortes bestände aber dann nicht.

Aber auch abgesehen davon ist ja die objective Zugehörigkeit eines Tones zu zwei oder mehreren Klängen an sich für die Seele völlig bedeutungslos. Nur wenn er auch subjectiv ihnen angehört, d. h. wenn er zu ihnen in besonderer psychologischer Beziehung steht, kann er eine wirkliche Verwandtschaft der Klänge begründen. Und diese Beziehung darf keine äussere, sondern muss eine innere Beziehung des Tones zu den Klängen, bezw. den sie zusammensetzenden Tönen sein. Es genügt nicht, dass die identischen Theiltöne zweier Klänge zu einem Ton sich vereinigen und dadurch auch die übrigen Töne des einen und des andern Klanges, mögen sie wollen oder nicht, in die Einheit hinein-nöthigen. Aus solcher Vereinigung von Elementen, — weil sie nun einmal aus irgend welchen äusseren Gründen nicht anders können — entsteht nirgends in der Welt eine Verwandtschaft, die den Namen verdient, entsteht jedenfalls nirgends in der Welt des psychologischen Geschehens ein Gefühl der Verwandtschaft und Harmonie. Nur wenn die identischen Theiltöne mit den nicht identischen von Hause aus und ihrem Wesen nach in besonderer Beziehung stehen, d. h. wenn eine ursprüngliche Verwandtschaft zwischen diesen einfachen Tönen besteht, kann auch von einer wirklichen Verwandtschaft der Klänge die Rede sein. Besteht aber die ursprüngliche Verwandtschaft zwischen den

gemeinsamen Theiltönen einerseits und den nicht gemeinsamen Tönen der beiden Klänge andererseits, dann sind die gemeinsamen Theiltöne überhaupt überflüssig. Es genügt die ursprüngliche und Wesensverwandtschaft, die folgerichtig auch zwischen den übrigen Tönen des einen und des andern Klanges bestehen muss, um die Klänge innerlich und eben damit auf ästhetisch werthvolle Weise an einander zu binden. Die ganze Klangverwandtschaft wird zu einem System von Tonverwandtschaften, was sie nach unserer Anschauung von vorn herein ist.

Eine Analogie mag, was ich hier meine, noch deutlicher machen. Wir sprechen nicht nur von harmonischen Klangverbindungen, sondern auch von harmonischen Zimmereinrichtungen. Eine solche könnte man dadurch herzustellen meinen, dass man an den Gegenständen, sagen wir an den Möbeln, am einen diesen, am andern jenen Theil völlig gleich behandelte, etwa mit demselben Ornament, Wappen oder dergl. versähe, während man im Uebrigen jedes der Möbel gebildet sein liesse, wie es wollte. Daraus ergäbe sich eine Art des Zusammenhangs zwischen den Möbeln, nämlich eben die, wie sie die Identität eines Theiltones, der mit den andern Theiltönen zweier Klänge in psychologischer, aber lediglich tatsächlicher und äusserlicher Verbindung stände, zwischen diesen Klängen herstellen würde. Von diesem Zusammenhang bis zur harmonischen Uebereinstimmung wäre aber noch ein weiter Weg. Sollte diese Uebereinstimmung entstehen, so dürfte zum mindesten der identisch behandelte Theil der Möbel zu den übrigen Theilen derselben nicht fremdartig sich verhalten, sondern müsste hinsichtlich seines Charakters zu ihnen passen, oder wie wir hier wiederum sagen können, einem und demselben Rhythmus der Formen sich unterordnen. Dann wäre aber jene völlige Identität überflüssig. Jeder Theil des einen Möbels wäre ohne Weiteres mit jedem Theil der andern formverwandt und daraus ergäbe sich eine Verwandtschaft und Harmonie der Möbel, bei der jene Identität sogar störend empfunden werden könnte.

Der im Vorstehenden zu Tage tretende Gegensatz der Anschauungen ist, wie man leicht sieht, nicht oberflächliche

sondern fundamentaler Natur. Es handelt sich im letzten Grunde um nichts geringeres, als um ein allgemeines ästhetisches Princip. Eine äussere Beziehung nannte ich die durch ein identisches Ornament, Wappen hergestellte; und ebenso vorher die auf Identität der Theiltöne beruhende. Ich hätte sie auch als Beziehung bloss für den Verstand oder das Erkennen, als Zusammengehörigkeit bloss für's Vorstellen bezeichnen können. Dieser tritt aber die Zusammengehörigkeit für's Gefühl, also die ästhetische Zusammengehörigkeit, als etwas völlig anderes entgegen.

Ich vermuthe, indem ich das gleiche, ich nehme an genügend charakteristische, Ornament oder dasselbe Wappen an verschiedenen Möbeln wahrnehme, mit grösserer oder geringerer Bestimmtheit, dass sie einander nicht fremd sein werden, ich schliesse, um ein anderes Beispiel anzuführen, aus dem berühmten rothen Faden der englischen Marine mit ziemlicher Sicherheit auf die Zugehörigkeit der damit versehenen Taue zu dieser Marine; ich bin in andern Fällen durch ein mehrere Gegenstände verbindendes Merkzeichen wenigstens in den Stand gesetzt eine gewisse Vorstellungsbeziehung zwischen ihnen herzustellen; und ich kann dies alles nicht nur, sondern ich mag daraus wohl auch eine Art von intellectueller Befriedigung schöpfen. Ebenso würden die identischen Theiltöne zweier Klänge, vorausgesetzt, dass sich mir diese Identität und der psychologische Zusammenhang der Theiltöne mit den Klängen deutlich genug aufdrängte, für mein Vorstellen ein Band zwischen den Klängen weben und eine gedankliche Beziehung ermöglichen, die meinem Einheit und Zusammenhang suchenden Denken einen Grad von Befriedigung gewähren könnte. Aber ästhetische Befriedigung kann aus dergleichen hier so wenig wie irgendwo gewonnen werden. Diese setzt immer eine Zusammengehörigkeit voraus, die in der eigenen Natur des Zusammengehörigen ihren Grund hat. Sie fordert Uebereinstimmung, Verwandtschaft im eigentlichen Sinn des Wortes. Freilich kann man am Ende auch jene äussere Zusammengehörigkeit Verwandtschaft nennen. Aber doch nur in dem Sinne, in dem zwei Personen, die von einem und demselben dritten adoptirt sind, Geschwister heissen

dürfen, nicht im Sinne der Blutsverwandtschaft. Dagegen tritt die eigentlich so zu nennende Verwandtschaft zwischen Vorstellungen oder Empfindungen, diejenige, die ästhetisch wirkt, mit der Blutsverwandtschaft in Analogie, überhaupt mit allen natürlichen, nicht mit den bloss legalen Beziehungen.

Noch eine nebensächliche Bemerkung habe ich meiner Kritik der Klangverwandtschaftstheorie, sofern sie auf Zusammenklänge sich bezieht, hinzuzufügen. Wundt leugnet nicht die Unterschiede des Wohlklangs, der einzelnen Klängen, je nach der Lage der Theiltöne zu einander, eignet. Er verkennt ihn nicht, auch wo nach seiner Anschauung, der zufolge Schwebungen nur bis zu 60 in der Secunde hörbar sind, der Einfluss der Schwebungen zur Erklärung nicht ausreicht. Natürlich müsste in diesen Fällen die Klangverwandtschaftstheorie eingreifen. Aber ein Klang ist mit sich selbst entweder überhaupt nicht oder absolut klangverwandt. In jedem Falle erklärt die Klangverwandtschaft den Unterschied des Wohlklanges nicht.

Damit verlasse ich einstweilen das Gebiet der musikalischen Beziehungen zwischen gleichzeitigen Klängen, um mich zur Harmonie und Disharmonie der Klangfolgen zu wenden. Wie es sich damit nach unserer Anschauung verhalte, habe ich kaum noch nöthig zu sagen. Nicht nur der gleichzeitig ablaufenden Vorstellungs- oder Empfindungsreihen, sondern auch der nachfolgenden sucht sich der Rhythmus einer vorhandenen Vorstellungs- oder Empfindungsreihe zu bemächtigen. Sind wir einem Rhythmus eine Zeit lang gefolgt, so „erwarten“ wir, dass es so weiter gehe und diese Erwartung ist nothwendig um so stärker, je mehr die einander folgenden Reihen inhaltlich einander gleichartig sind. Obgleich sie im Allgemeinen hinter dem Zwang, den der Rhythmus einer Reihe auf gleichzeitige Reihen ausübt, an Stärke zurücksteht, so kann sie doch auch zu grosser Energie sich steigern. Folge dieser Erwartung ist, dass wir es als störende Zumuthung empfinden, wenn einander gegensätzliche Rhythmen unvermittelt wechseln. Wir sehen uns dann in unserem Erwarten getäuscht. Umgekehrt fühlen wir es als Genugthuung, wenn die Erwartung sich erfüllt, sei es, dass der Rhythmus völlig unverändert

wiederkehrt, sei es, dass sich die verschiedenen Rhythmen in relativ einfacher Weise in einander einordnen. Im letzteren Falle dient wiederum das hinzukommende rhythmisch Neue zur Belebung des Interesses.

Als Beispiel wähle ich hier rhythmisch gegliederte Ton- oder Klangfolgen. Es befriedigt uns, wenn Töne in völlig gleichen Zeitabschnitten sich folgen. Das Interesse wird erhöht, wenn Folgen von ganzen oder halben Noten mit Vierteln oder Achteln wechseln; der ganze Rhythmus gewinnt neuen Reiz, wenn Triolen hinzutreten u. s. w. Dagegen würde ein unvermitteltes Hin- und Hergehen zwischen beliebigen einander fremden Rhythmen ebenso als Beleidigung empfunden, wie die Nöthigung beliebigen sich kreuzenden Rhythmen gleichzeitig zu folgen, als solche empfunden wird.

Uebertragen wir nun, was von den Rhythmen der Tonfolgen gilt, auf die unbewussten Rhythmen der sich folgenden Töne, so ergibt sich, dass die Folge von Tönen, ebenso wie der Zusammenklang, zunächst um so vollkommener befriedigen muss, je einfacher die Schwingungsverhältnisse der Töne sind. Diese Regel erleidet dann, ebenso wie die entsprechende beim Zusammenklang, insofern eine Modification, als das Interesse, das an der Manigfaltigkeit der Rhythmen haftet, den relativ einfachen Verhältnissen vor den einfachsten den Vorzug höheren Reizes gibt.

Natürlich finden ausserdem auch die übrigen näheren Bestimmungen, die bei unserer Erklärung der Harmonie des Zusammenklangs nothwendig waren, hier ihre Anwendung. Die Empfindungen der Harmonie und Disharmonie müssen sich potenziren, wenn nicht einfache Töne, sondern mit Obertönen versehene Klänge sich folgen, also nicht einfache Rhythmen, sondern mehr oder weniger manigfach gegliederte rhythmische Systeme in Beziehung zu einander treten. Diese Potenzirung kann eine so wesentliche sein, dass es uns nicht wundern darf, wenn die Folgen völlig oder nahezu einfacher Töne, etwa die nur mit dem Munde gepiffenen Tonfolgen, zwar durchaus nicht jedes positiven oder negativen Interesses entbehren, wohl aber in beträchtlich geringerem Maasse, als

die Folgen obertonreicher Klänge, wohlgefällig oder missfällig anmuthen.

Ebenso werden bei Tonfolgen, wie bei Zusammenklängen, solche Töne, die von harmonischen um relativ wenige Schwingungen abweichen, für diese mit unmerklich geringerer Wirkung eintreten können. In der That geschieht dies wiederum wie bekannt in ziemlich weitem Umfang.

Zu diesen näheren Bestimmungen, hinsichtlich deren die Tonfolge mit dem Zusammenklänge in völliger Analogie erscheint, kommen nun noch andere, die speciell die Tonfolge betreffen. Dieselben haben für mich besondere Bedeutung, weil sie mir den Beweis zu liefern scheinen, dass die musikalischen Beziehungen auf einander folgender Töne und Klänge nicht nur aus den Beziehungen der Tonrhythmen sich erklären, sondern dass sie auch einzig daraus erklärbar sind. Eben darum sehe ich davon einstweilen ab, um erst mein principiell Misstrauen gegen die der unsrigen entgegengesetzte Theorie zu äussern.

Der Grund, auf dem das Misstrauen beruht, ist im Wesentlichen derselbe, aus dem auch mein Bedenken gegen die Rückführung der Harmonie des Zusammenklangs auf die Klangverwandtschaft sich ergab. Die Aufeinanderfolge eines Klanges *c* und seiner Quart *f* soll befriedigen, weil in beiden derselbe relativ tiefe und starke Theilton, in *c* als vierter, in *f* als dritter sich findet, die Aufeinanderfolge des *c* und seiner Septime *h* unbefriedigend oder als Zumuthung erscheinen, weil bei ihnen ein genügend wirksamer gemeinsamer Theilton fehlt.

Aber wie soll ein solcher Erfolg zu Stande kommen? Findet sich in einander folgenden Klängen ein identischer Theilton, so folgt daraus ohne Weiteres keine andere Befriedigung, als diejenige, die sich auch sonst an die Wiederkehr identischer Tonempfindungen und identischer Empfindungen überhaupt zu knüpfen pflegt. Mit dem zweifelhaften Wohlgefallen an solcher einförmigen Widerkehr kann man aber die Befriedigung, wie sie die harmonische Aufeinanderfolge von Klängen oder gar von volltönenden Accorden gewährt, sicher nicht identificiren. In der That will man dies auch gar nicht. Mit dem identischen Theilton sind im einen Klang diese, im andern



jene anderweitige Töne zur Einheit verbunden. Damit sind indirect auch die ganzen Klänge mit einander verbunden. Aber dies Verbundensein hat hier so wenig wie beim Zusammenklang ästhetisch etwas zu bedeuten, so lange ihm keine innere Beziehung zu Grunde liegt. Insbesondere begründet es kein Verhältniss, das auf den Namen der Klangverwandtschaft Anspruch machen dürfte. Die identischen Töne zwar gehen aus innerer Neigung in einander über, die nebenhergehenden anderweitigen Theiltöne aber folgen nur der nun einmal bestehenden Nothwendigkeit. Daraus entsteht kein Gefühl ästhetischer Zusammengehörigkeit der Klänge. Dies kann sich auch hier einstellen erst, wenn eine innere Wesensverwandtschaft der Töne hinzukommt, die macht, dass die Aufeinanderfolge der Klänge nicht nur eine thatsächliche, sondern zugleich eine ihrer inneren Natur gemässe ist. Damit ist aber wiederum die Klangverwandtschaft in ein System von Verhältnissen der ursprünglichen Tonverwandtschaft aufgelöst.

Wenn nun aber auch die nur auf Identität von Theiltönen beruhende Klangverwandtschaft die Harmonie der Klangfolgen zu begründen, also als wirkliche Verwandtschaft ästhetisch zu wirken vermöchte, dann müsste die Theorie immer noch an der Unfähigkeit scheitern, die disharmonischen Klangfolgen, die positiven Störungen, die auf einander folgende Klänge sich angedeihen lassen, zu erklären. Oder wie können auf einander folgende Klänge sich stören, — nicht weil die sie zusammensetzenden Töne einander entgegenstehen, sondern lediglich darum, weil sie nichts miteinander gemein haben? Wie kann es geschehen, dass ein Klang, dem eine Reihe anderer Klänge vorangeht, diesen gegenüber — nicht als ein gleichgiltiges Neues, sondern als ein fühlbar Gegensätzliches sich verhält, wenn überhaupt keine Beziehung zwischen ihm und den vorangehenden Klängen besteht? Solche fühlbare Gegensätzlichkeit findet aber statt. Der Klang, der, der Tonart einer Melodie völlig fremd, unvermittelt in diese hineinplatzt, macht nicht den Eindruck des Neuen und Nichtvorbereiteten, wie ihn jeder für sich stehende Klang und jeder Anfangsklang einer Melodie auch machen muss, sondern er stört den Bestand der vorangehenden melodischen Folge, wenn auch

die Störung durch nachfolgende Klänge wieder ausgeglichen werden mag. Er ist nicht nur überhaupt eine Zumuthung, sondern er ist eine solche um der vorangehenden Klänge willen. Diese kommen ihm nicht nur nicht mit positiv freundlicher Gesinnung entgegen, sondern weisen ihn fühlbar ab, mag auch die Abweisung nachher in ihr Gegenheil sich verkehren.

Man könnte nun auf obige Fragen Folgendes zur Antwort geben. Die Störung, könnte man sagen, besteht zwar, sie ist aber keine directe, sondern eine indirecte. Vorangehende Klänge begründeten die Erwartung eines ihnen verwandten Klanges. Stellt sich statt dessen ein fremder ein, so bleibt die Erwartung unerfüllt und daraus folgt die Unbefriedigung, die aus jeder unbefriedigten oder getäuschten Erwartung zu folgen pflegt.

Indessen die Antwort übersähe den Doppelsinn, der im Begriff der unerfüllten Erwartung liegt. Ein Beispiel mag den Doppelsinn deutlich machen. Ich habe aus gewissen Thatsachen eine wissenschaftliche Theorie aufgebaut, und bin dann zur Untersuchung weiterer Thatsachen übergegangen. Das Ergebniss dieser Untersuchung kann sich nun zu jener Theorie zunächst in doppelter Weise verhalten. Entweder es bestätigt sie oder es thut dies nicht. Die Nichtbestätigung kann aber wieder doppelter Art sein. Die Thatsachen widersprechen der Theorie oder sie sprechen weder dafür noch dagegen. Im letzteren Fall fehlt vielleicht nicht ein werthvolles Ergebniss der Untersuchung; dies Ergebniss ist nur dem Inhalt jener Theorie fremd.

Der Gegensatz der beiden Fälle ist deutlich. Sie unterscheiden sich principiell dadurch, dass im einen die Erwartung, bzw. das was sie begründet, durch ein nachfolgendes Erlebniss aufgehoben oder in seinem Bestande gestört wird, während im andern von Störung irgend eines in der Seele vorhandenen Inhaltes keine Rede ist, sondern nur einfach die Erfüllung der Erwartung unterbleibt und zugleich, ohne Beziehung zum Inhalt der Erwartung, ein Neues, das selbst ein Werthvolles sein kann, sich darstellt. Natürlich bietet zunächst der erste Fall Grund zur Unbefriedigung. Dagegen

ist im zweiten Fall die Unbefriedigung fraglich. Ist die Erwartung so energisch, dass sie in jedem Falle irgend welche Erfüllung verlangt, dann erzeugt freilich die Nichterfüllung auch hier ein Gefühl der Unbefriedigung. Dies Gefühl kann aber, wenn das wirklich eintretende Fremde ein Werthvolles ist, durch seinen Eintritt nicht erhöht, sondern nur herabgemindert werden. Ich vergesse vielleicht, um beim obigen Beispiel zu bleiben, über dem werthvollen Ergebniss der Untersuchung, dass mein Wunsch die Theorie bestätigt zu sehen, unerfüllt geblieben ist. — Fordert aber gar die Erwartung als solche nicht nothwendig ihre Erfüllung, steht mir die Theorie schon vorher so fest, dass sie gar keiner Bestätigung mehr bedarf, so kann jedes Gefühl der Unbefriedigung wegfallen. Ich beruhige mich bei der Theorie, wie ich mich von vorn herein dabei hätte beruhigen können und freue mich des werthvollen, obgleich nicht dahin gehörigen Ergebnisses.

Von den beiden hier unterschiedenen Fällen der unerfüllten Erwartung steht nun unserer Anschauung zufolge der erste, der Theorie der Klangverwandtschaft zufolge der letzte mit der Aufeinanderfolge nicht zusammengehöriger Klänge in Analogie. Demnach kann nach dieser Theorie die Aufeinanderfolge solcher Klänge nur unter Umständen störend empfunden werden. Ich wähle, um dies deutlich zu machen, zwei einfache Beispiele von Klangfolgen. Die Folge  $G H d f d H G$  begründet als solche die energische Erwartung des Klanges  $c$ . Wir fühlen uns in Folge davon unbefriedigt, wenn  $c$  ausbleibt, mag nun gar nichts oder ein gänzlich fremder Ton, etwa  $cis$  folgen. Folgt  $cis$  wirklich, so kann dies der Theorie gemäss das Gefühl der Unbefriedigung nicht erhöhen, da  $cis$  weder die vorangehenden Klänge, bezw. deren Vorstellung, noch überhaupt irgend welche Klänge in ihrem Bestande stört. Vielmehr muss der neue Klang, da er eben doch auch ein musikalischer Klang, also an sich wohlgefällig ist, im Stande sein, für den Ausfall des  $c$  einigermassen zu trösten. Immerhin kann ein Grad der Störung übrig bleiben.

Setzen wir nun aber an Stelle der genannten die Klangfolge  $G H d H G$ , und lassen darauf  $cis$  folgen, so fällt jeder

Grund für das Gefühl der Störung weg. Ich kann von jener Reihe zu *c* übergehen. Ich kann mich aber auch bei ihr beruhigen. Ich fühle mich durch den Ablauf der Folge an sich völlig befriedigt. Es kommt nur, wenn *c* wegfällt, zu der Befriedigung die neue Befriedigung, die aus dem Hinzutritt des *c* folgen würde, nicht hinzu. Und diese Befriedigung kann auch ein folgendes *cis*, wenn es den Bestand der vorangehenden Klänge nicht stört, in keiner Weise vermindern. Es mus ihn sogar, da *cis* ein Klang ist, so gut wie jeder andere, erhöhen. Es thut dies nur in minderm Grade als *c*, weil ihm nicht, wie dem *c*, die Klangverwandtschaft vorbereitend entgegenkommt. Es müsste möglich sein, dass eine Melodie in Gdur, die durch *H* und *d* — mit oder ohne Zuhülfenahme sonstiger leitereigener Töne zur Tonica *G* zurückkehrte, dem *G* schliesslich noch ein *cis* hinzufügte. Dies verstärkte zwar nicht das Gefühl des Abschlusses, aber es störte ihn auch nicht. Es erschiene wie eine überflüssige und durch nichts geforderte, aber doch an sich dankenswerthe Zugabe. — Da in der That das *cis* in all den Fällen sehr fühlbar störend, und wenn nicht folgende Töne ausgleichend und versöhnend hinzutreten, zerstörend wirkt, so weiss ich nicht, wie die von uns bekämpfte Theorie möglich sein soll.

Mit der Abweisung der Klangverwandtschaftstheorie ist nun aber auch die Erklärung disharmonischer Zusammenklänge aus Schwebungen von Neuem abgewiesen. Fordert das Verständniss der Tonfolgen ursprüngliche Tonverwandtschaften, so müssen dieselben natürlich auch bei Zusammenklängen vorhanden und wirksam gedacht werden. Sind sie aber wirksam, so können die Schwebungen nur noch die secundäre Rolle spielen, die wir ihnen zugewiesen haben.

Ich komme jetzt zu den besonderen Punkten, deren Besprechung ich oben bereits angekündigt habe. Da ihr Verständniss den Begriff der Melodie voraussetzt, so gehe ich zunächst darauf mit ein paar Worten ein.

Die Melodie ist die von Gesetzen der Harmonie beherrschte, in sich einheitliche und geschlossene Ton- oder Klangfolge. Sie gewinnt ihre Einheit durch einen einzigen, der ganzen Folge zu Grunde liegenden Ton, die Tonica. Die

Melodie geht aus von der Tonica oder einem ihr nächstverwandten Klang und gewinnt ihren vollkommenen Abschluss durch die Rückkehr zur Tonica. Zwischen Anfang und Ende bewegen sich die Klänge innerhalb der auf der Tonica aufgebauten Tonleiter. — So wenigstens verhält es sich, wenn wir die einfache, von Modulationen und Abweichungen freie Melodie voraussetzen. Wir dürfen dies aber, weil alle Abweichungen und Modulationen doch nur Steigerungen der harmonischen Entfernung von der Tonica bedeuten, wie sie auch innerhalb der Tonleiter in verschiedenen Graden sich findet.

Inwiefern die Gesetze der Harmonie die Melodie beherrschen, ergibt sich, wenn wir die Tonleiter betrachten. Ich beschränke mich hier auf die geschlossenste, die Durtonleiter. Sie besteht, abgesehen von der Tonica, aus den Tönen, die mit der Tonica in den einfachsten Schwingungsverhältnissen stehen und zugleich untereinander genügend harmonisch sind. In erster Linie stehen Quinte und (grosse) Terz, die sich zum Grundton bzw. wie 3 : 2 und wie 5 : 4 verhalten und unter einander in relativ einfachem Verhältniss stehen. Diesen beiden treten gegenüber Quarte und (grosse) Sexte, die zum Grundton in den Schwingungsverhältnissen 4 : 3 und 5 : 3 und zugleich untereinander im Verhältniss der grossen Terz stehen. Darauf folgen endlich die (grosse) Secunde und (grosse) Septime, deren Verhältnisse zum Grundton zwar weniger einfach sind, nämlich 9 : 8 und 15 : 8, von denen aber jene die eine Octave tiefer gelegte Quinte der Quinte, diese die grosse Terz der Quinte, oder was dasselbe sagt, die Quinte der grossen Terz repräsentirt. Ausserdem kommt für die beiden Töne auch noch der Umstand in Betracht, dass sie dem Grundton bzw. seiner Octave besonders nahe liegen.

Dagegen fehlen in der Durtonleiter alle die Töne, deren Schwingungsverhältniss zum Grundton an Einfachheit hinter dem der Sexte zurücksteht, und die zugleich nicht durch einfachste Verhältnisse zu den Haupttönen der Leiter den Schaden wieder gut machen.

Grund für das Gefühl der Störung weg. Ich kann von jener Reihe zu *c* übergehen. Ich kann mich aber auch bei ihr beruhigen. Ich fühle mich durch den Ablauf der Folge an sich völlig befriedigt. Es kommt nur, wenn *c* wegfällt, zu der Befriedigung die neue Befriedigung, die aus dem Hinzutritt des *c* folgen würde, nicht hinzu. Und diese Befriedigung kann auch ein folgendes *cis*, wenn es den Bestand der vorangehenden Klänge nicht stört, in keiner Weise vermindern. Es mus ihn sogar, da *cis* ein Klang ist, so gut wie jeder andere, erhöhen. Es thut dies nur in minderem Grade als *c*, weil ihm nicht, wie dem *c*, die Klangverwandtschaft vorbereitend entgegenkommt. Es müsste möglich sein, dass eine Melodie in Gdur, die durch *H* und *d* — mit oder ohne Zuhülfenahme sonstiger leitereigener Töne zur Tonica *G* zurückkehrte, dem *G* schliesslich noch ein *cis* hinzufügte. Dies verstärkte zwar nicht das Gefühl des Abschlusses, aber es störte ihn auch nicht. Es erschiene wie eine überflüssige und durch nichts geforderte, aber doch an sich dankenswerthe Zugabe. — Da in der That das *cis* in all den Fällen sehr fühlbar störend, und wenn nicht folgende Töne ausgleichend und versöhnend hinzutreten, zerstörend wirkt, so weiss ich nicht, wie die von uns bekämpfte Theorie möglich sein soll.

Mit der Abweisung der Klangverwandtschaftstheorie ist nun aber auch die Erklärung disharmonischer Zusammenklänge aus Schwebungen von Neuem abgewiesen. Fordert das Verständniss der Tonfolgen ursprüngliche Tonverwandtschaften, so müssen dieselben natürlich auch bei Zusammenklängen vorhanden und wirksam gedacht werden. Sind sie aber wirksam, so können die Schwebungen nur noch die secundäre Rolle spielen, die wir ihnen zugewiesen haben.

Ich komme jetzt zu den besonderen Punkten, deren Besprechung ich oben bereits angekündigt habe. Da ihr Verständniss den Begriff der Melodie voraussetzt, so gehe ich zunächst darauf mit ein paar Worten ein.

Die Melodie ist die von Gesetzen der Harmonie beherrschte, in sich einheitliche und geschlossene Ton- oder Klangfolge. Sie gewinnt ihre Einheit durch einen einzigen, der ganzen Folge zu Grunde liegenden Ton, die Tonica. Die

thun, dass wir uns bei der Schlusstonica beruhigen können. Dies können wir aber um so mehr, je weniger die Tonica im Vergleich zu den vorangehenden Tönen als etwas Neues oder Fremdes erscheint, je bestimmter also die vorangehenden Töne auf die Tonica hinweisen oder sie vorbereiten. — Der Schluss auf die besondere „hinweisende“ Kraft der Quinte ergibt sich daraus von selbst.

Drittens. Der Melodie liegt die Tonica zu Grunde. Dies heisst, welche Töne auch in der Melodie sich folgen und wie sie sich zu einander verhalten mögen, immer müssen sie doch zugleich bald mehr, bald weniger eine Beziehung oder einen Hinweis auf die Tonica in sich schliessen. Eben durch diesen Hinweis erscheint die Tonica als das zu Grunde Liegende. — Wiederum ergibt sich von selbst, was daraus für die Quinte (und Terz) und ihr Verhältniss zum Grundton folgt.

Von der besonderen Fähigkeit der Quinte auf ihren Grundton hinzuweisen, können wir uns nun aber auch auf einfacherem Weg überzeugen. Wir brauchen nur die Folge von Quinte und Grundton vorzustellen, oder was dasselbe heisst, auf einen Ton seine Quarte in Gedanken folgen zu lassen und damit die Aufeinanderfolge eines Tones und seiner Quinte zu vergleichen. Wir finden dann, dass jene Folge abschliessend befriedigt, diese im zweiten Tone etwas relativ Neues und Fremdartiges einführt, das auf Fortsetzung und Ausgleichung drängt. Jene erscheint wie der Uebergang von Bewegung zur Ruhe, diese wie der Fortschritt von Ruhe zur Bewegung. Jene macht einen Eindruck analog dem des bejahenden Satzes, diese klingt wie eine Frage.

Wir müssen aber noch etwas mehr sagen. Ich habe im Vorstehenden zunächst Quinte und Quart hinsichtlich ihrer Beziehung zum Grundton einander gegenüber gestellt. In zweiter Linie zog ich dann auch die Terz heran und stellte sie der Quinte zur Seite. Es haben aber offenbar an dem Vorzug der Quinte vor der Quarte nicht nur die Terz, sondern auch Secunde und Septime einen gewissen Antheil. Nicht als leisteten sie dasselbe wie die Quinte. Sie vermögen aber wohl, wenn sie sich in ihrer Wirkung verstär-

ken, in erheblichem Maasse den Hinweis auf die *Tonica* zu vollziehen. Sie können jedenfalls die *Quinte* und deren den Abschluss vorbereitende Wirkung in einer Weise erhöhen, deren die *Quarte* unfähig ist. — Andererseits verhält sich die *Sexte* zum Abschluss analog wie die *Quarte*.

Von der Richtigkeit dieses alle Töne der Leiter umfassenden Gegensatzes überzeugen leicht einfache Beispiele. Mögen die Töne *G, H, d*, welche nach einander die *Quinte*, *Sekunde* und *Septime* von *c* repräsentiren, in dieser oder jener Reihe aufeinanderfolgen, in jedem Falle ergibt der Uebergang zu ihrem Grundton einen Abschluss, bei dem wir uns vollkommen beruhigen. Der Schluss befriedigt zugleich in fühlbar höherem Grade, als der einfache Uebergang von *G* zu *c*. In ähnlicher Weise befriedigend wirkt der Uebergang von *G e* oder *e g* zu *c*. Endlich enthält auch der durch die beliebige Folge der Töne *H, d, e* oder auch nur *H* und *d* vorbereitete *Tonicaabschluss* nichts Befremdendes in sich.

Dagegen stellt sich die Sache völlig anders, sobald die *Quarte* oder *Sexte* hinzutritt. Zwar wird der durch die beliebige Folge der Töne *G, H, d* vorbereitete Abschluss in gewisser Weise sogar vollkommener, wenn jenen Tönen die *Quarte f* vorangeht. Aber nicht darum, weil *f* in gleichem Maasse wie die *G, H, d* zum unmittelbaren Hinweis auf *c* geeignet wäre, sondern, wie wir später sehen werden, wegen der zu seiner (geringeren) Fähigkeit des Hinweises sich gesellenden Gegensätzlichkeit zu jenen Tönen. Dass jene Annahme unrichtig wäre, zeigt sich sofort, wenn wir die Sache umkehren, und *f* zwischen die *G, H, d* und *c* einschieben also dem *c* unmittelbar voranstellen. Mit dem befriedigenden Abschluss hat es dann unfehlbar ein Ende. So klingt in der Tonfolge *G H d f c* der Uebergang zu *c* entschieden hart und befremdend. Und dieser Eindruck erhöht sich noch, wenn wir dem *f* die *Sexte a* hinzufügen. Wir empfinden deutlich die Zumuthung, die jener Uebergang in sich schließt.

Aehnlich verhält es sich dann auch, wenn die *Quarte* zur blossen *Quinte* hinzutritt. Während *f g c* oder *f G c* befriedigend abschliesst, klingt *g f c* oder *G f c* entschieden



unbefriedigend, so dass es auf einen nachfolgenden wirklich befriedigenden Schluss fühlbar hindrängt. Und den gewinnen wir nur, indem wir von dem *c* zur Quinte, Terz, Secunde, Septime, bezw. einer aus diesen Tönen bestehenden Folge weitergehen und davon wieder zu *c* zurückkehren. So lässt beispielsweise der Zusatz *d c* zu *g f c* den sonst unbefriedigenden Schluss befriedigend erscheinen. — Dass das von der Quarte Gesagte in gleichem, bezw. höherem Maasse auch von der Sexte gilt, kann man auf dieselbe Weise erproben.

Fassen wir zusammen, so erscheinen die Töne der Durtonleiter überhaupt in zwei einander gegenüberstehende Gruppen getheilt, von denen die eine, die wir kurz die Quintengruppe nennen wollen, vorzugsweise dazu bestimmt ist, den Hinweis auf den Grundton zu vollziehen, während die andere, die Quartengruppe, gegen den Fortgang zum Grundton in gewissem Grade ablehnend sich verhält. — Es fragt sich, wie einerseits die Theorie der Klangverwandtschaft, andererseits unsere Anschauung damit zurecht kommen kann.

Der erste Theil dieser Frage nun beantwortet sich einfach. Die Klangverwandtschaftstheorie ist mit der bezeichneten Thatsache unverträglich. Der Ton *c* und seine Quinte *g* verhalten sich wie 2 : 3. Darnach ist der dritte Theilton eines Klanges *c* durch den zweiten eines vorausgehenden Klanges *g* bereits gegeben. Eben darin besteht die Vorbereitung, die das *g* der Theorie zufolge dem nachfolgenden *c* gewährt, oder kürzer, der aus der Theorie sich ergebende „Hinweis“ des *g* auf *c*. Dagegen ist, wenn dem *c* seine Quarte *f* vorangeht, erst der vierte Theilton des *c* durch den dritten des *g* anticipirt. Da die Theiltöne um so schwächer sind, und um so geringere Bedeutung für den Klang haben, je höher in der Reihe der Theiltöne sie liegen, so muss jene Art der Vorbereitung als die vollkommeneren, diese als die unvollkommenere betrachtet werden. Soweit stimmt also die Verwandtschaftstheorie mit der Wirklichkeit.

Verlegen wir aber jetzt die Quinte und die Quarte nach unten. Dadurch wird die Art ihrer Wirkung nicht verändert. Bei der obigen Erörterung war ja von vorn herein keine be-

stimmte Lage der Quinte, oberhalb oder unterhalb des Grundtons, vorausgesetzt. Und die gewählten Beispiele zeigen, dass es auch keiner solchen Voraussetzung bedurfte. — Dagegen kehrt sich das Verhältniss der Klangverwandtschaften bei der Verlegung der Quinte und Quarte nach unten geradezu um. In der Folge  $G c$  nimmt der vierte Theilton von  $G$  den dritten von  $c$ , in  $F' c$  der dritte von  $F'$  den zweiten von  $c$  voraus. Es müsste also jetzt, der Klangverwandtschaftstheorie zufolge, die Quarte die grössere Fähigkeit besitzen auf befriedigende Weise zum Grundton überzuleiten. Thatsächlich ist dies nicht der Fall. Damit erweist sich die Theorie als unfähig, das Verhalten der Quinte einerseits und der Quarte andererseits zu ihrem Grundton begreiflich zu machen.

Noch ungünstiger gestaltet sich die Sache für die Theorie, wenn wir neben der Quinte die Terz zum Vergleich mit der Quarte, und dann auch mit der Sexte heranziehen. Schon die Sexte und noch mehr die Quarte müsste, wenn die Theiltöne dasjenige wären, was melodisch von Klang zu Klang hinführt, eine grössere Fähigkeit haben zum Grundton hinzuführen als die Terz. Wir sehen aber vielmehr die Terz bei weitem am meisten dazu befähigt.

Was endlich die Secunde und Septime angeht, so sind dabei freilich mehrere Dinge zu berücksichtigen. Wir haben schon zugestanden, dass für sie die Nachbarschaft zum Grundton wesentlich in Betracht komme. Vermöge derselben sind sie von vorn herein in gewissem Grade geeignet zum Grundton hinzuleiten. Diesen Umstand muss jede Theorie der melodischen Tonfolgen in Betracht ziehen. Andererseits ist die Stellung der beiden Töne zum Grundton unter Umständen auch durch ihr Terz- und Quintenverhältniss zur Quinte bedingt und soweit dies der Fall ist, könnte man jene Stellung am Ende durch Berufung auf die Klangverwandtschaft zu rechtfertigen versuchen. Indem die Quinte einerseits mit ihnen, andererseits mit dem Grundton in engem Verwandtschaftsverhältniss stehe, diene sie als Vermittler zwischen ihnen und dem Grundton. Aber beides genügt doch nicht zur Erklärung der eigenthümlichen Leistungsfähigkeit jener Töne. Die Folge von Tönen  $f d c$  und  $f H c$  ergibt, wie wir

wissen, einen in gewissem Grade befriedigenden Abschluss. Dagegen gilt dies nicht von der Folge *f des c*. *Des* liegt aber dem *c* näher als *d* und ebenso nahe als *H*. Und was das Verwandtschaftsverhältniss zu *c* angeht, so steht *des* in der Hinsicht zwar hinter *d* zurück, kommt aber, wenn wir sein Schwingungsverhältniss zu  $c = 16 : 15$  setzen, dem *H* gleich. Ebenso wenig kann das Verhältniss der *d* und *H* zur Quinte *g* einen Unterschied begründen. Die Quinte ist ja in der Tonfolge nicht anwesend, kann also auch nicht mitwirken. Oder meint man, man füge unwillkürlich zwischen *d* oder *H* und *c* in Gedanken ein vermittelndes *g* ein und dies mache erst, dass *d* und *H* befriedigend auf *c* hinleiten, so fragt es sich, warum man nicht ebenso zwischen *des* und *c* ein vermittelndes *f* eingeschoben denken solle. Das Verwandtschaftsverhältniss zwischen *g* und *d* ist ja freilich günstiger als das zwischen *f* und *des*, das zwischen *g* und *H* aber ist sogar ungünstiger und zwar ist es dies in dem Maasse, dass dadurch die grössere Verwandtschaft des *g* zu *c* im Vergleich zu derjenigen, die zwischen *f* und *c* besteht, wieder aufgewogen wird. So erscheint, wenn wir Nachbarschaft und Klangverwandtschaft zusammennemen, wenigstens das *H* nicht in höherem Grade befähigt von *f* zu *c* befriedigend überzuleiten, als das *des*. Da es thatsächlich doch eine grössere Befähigung dazu besitzt, so müssen wir zur Erklärung noch etwas Anderes hinzunehmen.

Worin nun dies Andere bestehen kann, das ergibt sich, wenn wir unserer Anschauung eine nähere Bestimmung, die sie ohnedies erfordert, nicht länger vorenthalten. Ich erinnerte oben an die Art des Walzers, bei der zwei Tanzschritte auf je drei Taktschläge der Musik fallen. So viel ich weiss, steht diesem Tanze keiner gegenüber, bei dem sich drei Schritte mit je zwei Taktschlägen in gleich regelmässiger Weise verbinden. Jedenfalls erscheint jenes Verhältniss als das naturgemässere und leichter zu verwirklichende. Und es ist einleuchtend, warum. Durch den ersten der drei Taktschläge ist bei jenem Tanze immer der Moment des Eintritts des ersten von zwei Tanzschritten unmittelbar gegeben. Es braucht also, wenn der Tanzrhythmus zu Tage kommen soll,



nur noch ein einziger Schritt, in der Mitte zwischen zwei unmittelbar gegebenen, unabhängig von der Musik hinzugefügt zu werden. Oder anders ausgedrückt, die Musik bezeichnet durch je drei Schläge einen Zeitabschnitt der zwei Tanzschritten entspricht; es bedarf also zur Erzeugung des neuen Rhythmus nur noch der selbständigen Zweitheilung dieses Abschnittes. Dagegen muss, wenn es sich darum handelt, drei Tanzschritte gleichzeitig mit zwei Schlägen auszuführen, ein gegebener Zeitabschnitt selbständig in drei Theile zerlegt werden. Ohne Zweifel nun ist die geforderte selbständige Leistung dort eine einfachere als hier. In der regelmässigen Zweitheilung besteht ja überhaupt die denkbar einfachste rhythmische Aufgabe. Die Zweitheilung ergibt sich aus dem gegebenen Rhythmus mit grösserer Selbstverständlichkeit. Der daraus entstehende neue Rhythmus kann insofern in höherem Maasse in dem gegebenen bereits enthalten und durch ihn vorbereitet heissen.

Es fragt sich nun, welche Eintheilungen einer durch einen vorhandenen Rhythmus gegebenen rhythmischen Einheit hinsichtlich ihrer leichten Anführbarkeit auf die Zweitheilung folgen. Man könnte meinen, zunächst folge die Dreitheilung, dann die Viertheilung, Fünfteilung u. s. w. Aber gegen das darin liegende Princip erhebt die ganze Musik deutlichen Widerspruch. Während nicht nur die Viertheilung, sondern auch die Achttheilung, Sechszehntheilung eines Taktes als etwas vollkommen Naturgemässes erscheint, macht schon die Fünf-, noch mehr die Siebentheilung in beträchtlichem Maasse den Eindruck des Abnormen. Der Grund liegt offenbar darin, dass die Vier-, Acht-, Sechszehntheilung bei aller Vielheit der Theile eben doch nur eine Wiederholung der einfachsten Theilung, d. h. der Zweitheilung ist, während die Fünf- und Siebentheilung jeder einfacheren Theilung gegenüber eine neue Art der Leistung in sich schliesst. Gilt dies aber von der Fünf- und Acht-, Sieben- und Sechszehntheilung, so muss dasselbe aus gleichem Grunde auch von der Drei- und Viertheilung gelten. Jene muss hinter dieser, vielleicht auch noch hinter der Achttheilung an Leichtigkeit und Selbstverständlichkeit zurückstehen.

Zwar sind wir jetzt auf den  $\frac{3}{4}$ - oder  $\frac{3}{8}$ -Takt, wie wir ihn gewöhnlich hören, so eingeübt, dass wir ihn im Vergleich zum  $\frac{4}{4}$ -Takt nicht mehr als etwas wesentlich Schwierigeres empfinden. Es scheint mir aber die Empfindung von dem Unterschiede dennoch nicht ganz zu fehlen. Jedenfalls tritt der Vorzug der Viertheilung vor der Dreitheilung in andern Fällen deutlich zu Tage. Man versuche einmal denselben oder verschiedene, gesungene oder gepfiffene Töne zunächst in langsamerem regelmässigem Tempo so sich folgen zu lassen, dass man immer den ersten von drei Tönen in Gedanken betont. Dann beschleunige man das Tempo mehr und mehr. Man wird allmählig die Neigung bemerken, den ersten, oder noch wahrscheinlicher den letzten der drei Töne doppelt so lange auszuhalten und dadurch den Rhythmus in einen viertheiligen zu verwandeln, oder aber die Betonung so zu verschieben, dass ein zweitheiliger, bezw. wieder ein viertheiliger Rhythmus sich daraus ergibt. Unterliegt man auch der Neigung nicht, so kostet es doch eine gewisse Anstrengung ihr zu widerstehen. Umgekehrt empfindet man es als eine Erleichterung, wenn man der Neigung folgt. Eine ähnliche Neigung bemerkt man bei Anfängern im Singen oder Klavierspielen, die Triolen singen oder spielen sollen. Und auch Geübtere werden die Art, wie die Triolen über die Mitte der Takttheile, die sie erfüllen, hinweggleiten, als eine Art von Zwang oder Zumuthung empfinden. Es besteht eben die natürliche Tendenz, wenn getheilt wird, zunächst in der Mitte zu theilen, und dieser Tendenz widerspricht die Dreitheilung, während die Viertheilung ihr entgegen kommt.

Freilich kommt nun für die Vorbereitung eines neuen Rhythmus durch einen gegebenen nicht nur die Leichtigkeit in Betracht, mit der die Eintheilung der den beiden Rhythmen gemeinsamen Einheiten im neuen Rhythmus sich vollzieht. Vielmehr bleibt ausserdem auch die Leichtigkeit, mit der sich der neue Rhythmus in den gegebenen einordnet, dafür bedeutungsvoll. So wird sicher der Uebergang von einem Rhythmus, in dem die gemeinsame Einheit jedesmal in fünf Theile getheilt erscheint, leichter zu einem, der sie in vier Theile theilt,

geschehen, als zu einem, bei dem sie nur in drei Theile zerfällt. Der Uebergang zum ersteren der beiden Rhythmen wird aber noch an Selbstverständlichkeit gewinnen, wenn an Stelle des gegebenen fünftheiligen etwa ein dreitheiliger Rhythmus tritt. Der gegebene Rhythmus bereitet ja den neuen nicht nur vor, indem er ihm eine irgendwie zu theilende Einheit überliefert, sondern er kreuzt ihn auch mehr oder weniger durch die Theilung, die er selbst jener Einheit zukommen lässt.

Machen wir nun von dem Gesagten die Anwendung auf die Rhythmen einander folgender Töne. Zunächst erwähne ich eine Thatsache, auf die ich oben nicht besonders Rücksicht nahm, und die ich auch hier nur nebenbei berühre. In jedem Ton ist der Rhythmus seiner tieferen Octave, nicht der der höheren vollständig enthalten. Ist ein Ton gegeben, so bedarf es zum Vollzug der Empfindung eines nachfolgenden um eine Octave höheren Tones noch der selbständigen Zweitheilung des durch den gegebenen Ton vorgezeichneten Rhythmus. Diese Zweitheilung ist, wie oben gesagt, die einfachste rhythmische Leistung. Immerhin ist sie eine Leistung. Dagegen wird unserem Empfindungsvermögen gar nichts rhythmisch Neues zugemuthet, wenn die tiefere Octave folgt. Darnach muss der Octavenschritt von oben nach unten in geringerem Grade als der Fortschritt zu etwas Neuem erscheinen und in höherem Grade den Eindruck des sich in sich Beruhigenden, also endgültig Abschliessenden machen, als der von unten nach oben. Dass es in Wirklichkeit so ist, kann nicht bezweifelt werden. Ebenso sicher ist, dass nach der Theorie der Klangverwandtschaft es sich umgekehrt verhalten müsste. Der Fortschritt eines Klanges zur untern Octave bringt ja zu den Theiltönen, die jener Klang bereits in sich enthält, den wichtigsten, den Grundton, und ausserdem alle geradzahligen Obertöne völlig neu hinzu, während beim Octavenschritt nach oben die wesentlichsten Theiltöne, nur verstärkt, wiederkehren.

Wichtiger sind uns aber die Tonfolgen, von denen oben speciell die Rede war. Hinsichtlich des Verhältnisses zum Grundton stellten wir die Quinten- und Quartengruppe einander gegenüber. Vergleichen wir die Brüche, die die Schwingungs-

verhältnisse jener und dieser Gruppe zum Grundton darstellen, so finden wir, dass bei jenen der Nenner überall durch die Zahl 2 oder Potenzen von 2, bei diesen durch die Zahl 3 gebildet wird. Damit scheint mir die ganze Erklärung der besonderen Fähigkeit des Hinweises auf den Grundton, die jene Töne vor diesen auszeichnet, soweit nicht die Nachbarschaft zum Grundton dafür in Betracht kommt, gegeben. Folgt der Grundton auf die Quinte, so ist durch je 3 Schwingungen der Quinte eine Einheit von 2, bezw. wenn die Quinte unten liegt, von je 4 Schwingungen des Grundtons für unser unbewusstes Empfinden gegeben, so dass es, damit der ganze Rhythmus des Grundtons in der Empfindung zu Stande komme, nur noch der selbständigen Zwei- bezw. Viertheilung der Einheiten bedarf. Dagegen hat unser empfindendes Vermögen eine Dreitheilung gegebener Einheiten zu vollziehen, wenn die Quarte dem Grundton vorangeht. Aus diesem Thatbestand, und so viel ich sehe, nur aus ihm, erklärt sich die oben besprochene grössere Fähigkeit der Quinte auf den Grundton hinzuweisen und den Fortschritt zu diesem als ein in sich zur Ruhe kommen der Tonbewegung erscheinen zu lassen, und die entgegengesetzte Eigenthümlichkeit der Quarte, dem folgenden Grundton in gewissem Grade das Gepräge des Neuen, also dem Uebergang zu ihm den Charakter des Fortschritts oder der weiterdrängenden Bewegung zu geben.

Ebenso begreift sich die besondere Bedeutung, welche die Terz für den ihr folgenden Grundton hat, aus der relativen Selbstverständlichkeit der Viertheilung. Endlich wird nicht minder der Vorzug, den Secunde und Septime hinsichtlich der Fähigkeit zum Grundton überzuleiten vor andern, im Uebrigen ebensowohl dazu befähigten Tönen, besitzen, aus der relativen Leichtigkeit der Acht- und Sechszehntheilung verständlich.

Mit dem hier besprochenen Verhältniss der Quintengruppe einerseits und der Quartengruppe andererseits zum Grundton hängt nun ein anderer musikalisch bedeutsamer Umstand zusammen, der mir einen neuen entscheidenden Grund gegen die Theorie der Klangverwandtschaft und für unsere Anschauung in sich zu schliessen scheint. Wiederum handelt

es sich dabei um die Quinte (mit ihren Genossen) einerseits und die Quarte (mit ihrem nächsten Verwandten) andererseits. Worauf es mir aber dabei ankommt, das ist nicht ihr Freundschaftsverhältniss zum Grundton, sondern die Gegensätzlichkeit, die zwischen ihnen selbst obwaltet.

Schon oben war die Rede davon, dass der Uebergang von irgend welcher Aufeinanderfolge der Töne *G, H, d* zu *c* in gewisser Weise einen vollkommeneren Abschluss darstelle, wenn jenen Tönen die Quarte *f* vorangehe. Es fragt sich jetzt, worauf diese grössere Vollkommenheit beruhen könne.

Dass die Quarte nicht in gleichem Maasse wie Quinte, Secunde und Septime auf den Grundton hinweise, haben wir gesehen. Man könnte aber den Umstand, dass sie doch auch — der Einfachheit der Schwingungsverhältnisse entsprechend — in gewissem, wenn auch geringerem Grade, zu dem Hinweis befähigt sein muss, für den zu erklärenden Thatbestand verantwortlich glauben. Sie sei, so könnte man sagen, auf Grund davon wenigstens geeignet, den Hinweis der andern Töne zu verstärken. In der That ist die Quarte nur darum, weil sie in gewissem Freundschaftsverhältniss zum Grundton steht, in der melodischen Tonfolge überhaupt brauchbar; und auch jene Fähigkeit den Uebergang zum Grundton als einen vollkommener abschliessenden erscheinen zu lassen, könnte sie nicht haben ohne dies Freundschaftsverhältniss.

Trotzdem kann dasselbe hier zur Erklärung nicht genügen. Um dies zu zeigen, müssen wir erst näher bestimmen, worin denn jene grössere Vollkommenheit des Abschlusses besteht.

Man erinnert sich, dass wir schon früher bei Gelegenheit mit dem Unterschied zu thun hatten, der zwischen den Tonfolgen *G H d H G* und *G H d f d H G* hinsichtlich ihrer Beziehung zu einem nachfolgenden *c* besteht. Von jener, meinten wir, könne in befriedigender Weise zu *c* übergegangen werden, diese dagegen fordere mit innerer Nothwendigkeit eben diesen Uebergang. Derselbe Unterschied besteht nun auch, wenn wir die beiden Reihen vereinfachen, und die erstere etwa durch *G H d* oder *H d G*, die letztere durch *f d H G* oder auch *G f d H* ersetzen. Er besteht



schliesslich überhaupt dann, wenn irgend welche Glieder der Quintengruppe, die einen gewissen Grad des Hinweises auf den Grundton enthalten, einerseits für sich stehen, andererseits mit einer vorangehenden oder zwischen sie tretenden, niemals aber nachfolgenden Quarte verbunden erscheinen. Dabei sind selbstredend in der Schärfe des Unterschiedes Grade nicht ausgeschlossen. Jedesmal aber bemerken wir, dass der Fortschritt zum Grundton, auf den die Glieder der Quintengruppe hindrängen, mit der hinzutretenden Quarte — die durch die Sexte verstärkt werden kann — einen Charakter der Nothwendigkeit und Zweifellosigkeit erlangt, den er vorher nicht besass. Der Grundton wird durch sie in höherem Grade zum eigentlichen Ziel der Bewegung, während er ohne sie eher durch andere ersetzt werden, oder falls er eintritt, als Durchgangston, von dem die Bewegung weitergeht, dienen kann.

Eben darum pflegt vorzugsweise am Schlusse einer Melodie die Quarte vor oder in der Mitte der Töne der Quintengruppe aufzutreten. Dem Schlusse ist es ja ohne Zweifel wesentlich nicht nur zur Tonica zurückzukehren, sondern mit innerer Nothwendigkeit und einem Grade von zweifelloser Bestimmtheit zu ihm zurückzukehren. Hier vor Allem muss der Grundton als der eigentliche Zielton erscheinen, während er sonst mehr oder weniger den Durchgangscharakter haben kann, bezw. muss.

Nicht in allen Fällen nun, in denen die Quarte diese Eigenthümlichkeit hat, den Uebergang zum Grundton in der angegebenen Weise zweifelloser zu machen, kann dieser zweifellosere Hinweis als ein Hinweis von besonderer Energie — beruhend auf besonders günstigen Verhältnissen der den Uebergang vermittelnden Töne zum Grundton, betrachtet werden. So muthet uns die Tonfolge *e f d c* sofort wie eine Schlussphrase an, während die Folge *g e d c* ebensowohl als Melodieanfang denkbar ist. Und wir fühlen deutlich, dass das dem *d* vorangehende *f* es ist, das jener Folge den abschliessenden und den Fortgang der Bewegung abweisenden Charakter gibt. Ersetzen wir in ihr das *f* durch ein *g*, so hat sie diesen Charakter verloren und kann gleichfalls im Anfang stehen. Umgekehrt wird auch das *g e d c* zur Schlussphrase, wenn wir das *e* in *f* verwandeln. Natürlich

weisen aber die Töne *g, e, d* zusammengenommen mehr auf das *c* hin, als die Töne *e, f, d*, da die Quinte *g* dem Grundton verwandter ist als die Quarte *f*. In diesem Falle ist also der zweifellosere und in höherem Grade abschliessende Hinweis nicht zugleich der energischere, so weit die Energie auf dem blossen Verhältniss jedes der vorangehenden Töne zum Grundton beruht.

Darnach muss die in Rede stehende Leistung der Quarte in den Verhältnissen derselben zu den Gliedern der Quintengruppe ihren Grund haben. Dies Verhältniss ist aber durchweg ein solches der relativen Disharmonie. In der That kann nun nur dieses zusammen mit dem relativ harmonischen Verhältniss der Quarte zum Grundton den fraglichen Erfolg zu Wege bringen.

Wenn zwei sich streiten, so wissen wir, freut sich der Dritte. Wenn zwei Vorstellungsinhalte, die gemeinsam auf einen dritten hinweisen, sich zu einander gegensätzlich verhalten, so nöthigen sie den Strom des seelischen Geschehens nach dem dritten hin. Wenn endlich zwei Töne, die einem dritten mehr oder weniger günstig gesinnt sind, einander befehlen, so kann das musikalische Vorstellen nicht nur, sondern es muss von jenen hinweg, dem dritten sich zuwenden. Entsprechend steigert sich das Gefühl der Befriedigung. Wir athmen auf und fühlen uns beruhigt, wie wir aufathmen, wenn wir den Weg gefunden haben, auf dem zwei einander entgegenstehenden Verpflichtungen genügt werden kann, oder wie wir aufathmen, wenn der Gegensatz zweier einander scheinbar widersprechender Thatsachen in der Erkenntniss eines allgemeinen, beiden zu Grunde liegenden Gesetzes seine Lösung findet.

Sprechen wir aber gleich allgemeiner. Die besondere Bedeutung der Quarte — bzw. der Quartengruppe — in der Melodie überhaupt besteht darin, dass sie durch ihre Gegensätzlichkeit zur Quintengruppe, die zunächst auf dem Grundton sich aufbaut, ein Moment des Kampfes und Streites in die Melodie hineinbringt. Nicht eines Kampfes und Streites, der bestehen bleibt, sondern eines solchen, der im Grundton sich löst und dadurch diesen in höherer und ästhe-

tisch bedeutungsvollerer Weise als Einheits- und Zielpunkt des Systems erscheinen lässt. Denn die höchste und ästhetisch bedeutungsvollste Einheit ist nicht die gegensatzlose, sondern diejenige, in der vorhandene Gegensätze sich treffen und lösen. Die Melodie tritt dadurch in Analogie mit dem Epos oder Drama, in dem nicht alles in beständiger fröhlicher Eintracht sich entwickelt, sondern Konflikte auftreten, die in einer beherrschenden „Idee“ zur Entscheidung und versöhnlichen Lösung gelangen und dadurch erst die „Idee“ zur allbeherrschenden und in höherem Sinne einheitgebenden machen.

Von jener Gegensätzlichkeit nun der Quartens- zur Quintengruppe weiss die Theorie der Klangverwandtschaft nichts. Klänge haben gemeinsame Obertöne, die genügend tief und stark sind, um ein Verhältniss der Harmonie zu begründen, oder solche Obertöne fehlen. Von dem letzteren, negativen Verhältniss aber bis zum positiv gegensätzlichen Verhalten, vom Nichtvorhandensein eines wirksamen Factors bis zu einer in umgekehrter Richtung geschehenden Wirkung ist ein weiter Weg. Die Quarte (und Sexte) einerseits, die Quinte, Terz, Secunde, Septime andererseits, können sich auf Grund jenes Mangels relativ gleichgültig zu einander verhalten, sie können aber nicht ohne Hinzutritt eines weiteren Factors sich befenden und dadurch das musikalische Vorstellen zu einem neuen Klange, in dem der Widerstreit sich löst, hinhöthigen.

Dagegen besteht die Gegensätzlichkeit bei unserer Anschauung. Töne hemmen sich, wenn ihre Rhythmen sich in genügendem Maasse durchkreuzen. Es entsteht eine „Stauung“ im Strom des Tonvorstellens, die macht, dass der Strom mit erhöhter Kraft sich dem einen Ausweg zuwendet, der sich bietet, dem Uebergang zum Grundton. Der Grundton erscheint damit als der Sieger im Kampfe, als die „triumphirende Idee“ des Ganzen.

Was ich im Vorstehenden von der Stellung der Quartens- und Quintengruppe in der einfachen Melodie sagte, bestätigt sich, wenn wir im Folgenden dazu übergehen, die harmonisirte Melodie oder die melodische Accordfolge in's Auge zu fassen. Ich setze dabei gleich den vierstimmigen Satz voraus.

Zunächst haben wir die Natur des Basses zu berücksichtigen. Auf dem Basston ruht der Accord. Soll darum ein Accord in sich geschlossen erscheinen, und den Eindruck des vollkommen in sich Beruhenden machen, so muss die Ruhe vor Allem im Basston verwirklicht erscheinen. Die Ruhe des Basstons hängt nun ab einerseits von den oberen, andererseits von den vorangehenden Tönen. Sie ist eine um so grössere, je mehr die einen und die andern Töne auf den Basston hinweisen oder je weniger er ihnen gegenüber als ein Fremdes erscheint.

Nun sagt uns, wie bekannt, die musikalische Theorie, dass Dreiklänge nur in ihrer ursprünglichen Lage, d. h. nur dann, wenn ihr Grundton im Bass liegt, und Terz und Quinte die oberen Stellen einnehmen, Ruhepunkte in der Tonbewegung bezeichnen können, dagegen die Sext- und Quart-Sext-Accorde, bei denen bezw. die Terz und Quinte den Basston bilden, und die andern Töne sich zum Basston bezw. wie kleine Terz und kleine Sexte und wie Quarte und grosse Sexte verhalten, ihrer Natur nach auf einen Fortschritt hinweisen. Sie verlangt insbesondere von dem Tonica-Dreiklang, der eine melodische Accordfolge zum Abschluss bringt, dass er die Tonica, die seinen Grundton bildet, auch zum Basston habe. Damit bestätigt sich ausdrücklich die Anschauung, der zufolge Töne, die sich zu einem andern wie Quinte und grosse Terz verhalten, vorzugsweise geeignet sind, diesen nicht als einen wesentlich neuen, sondern als einen solchen erscheinen zu lassen, in dem die vorhandene Bewegung zur Ruhe kommt. Sie gibt in der Hinsicht der Quinte und grossen Terz nicht nur vor der kleinen Terz und kleinen Sexte, sondern auch vor der Quarte und grossen Sexte den Vorzug.

Ebenso bestätigt sich unsere Anschauung, wenn wir den dem abschliessenden Tonica-Dreiklang vorangehenden Accord hinzunehmen. Als ganze und vollkommene Schlusscadenz gilt diejenige, bei der dem Tonica-Dreiklang der Dominant-Septimen-Accord in der ersten Lage vorangeht. Darin liegt zunächst das deutliche Zugeständniss, dass der Uebergang von der Quinte zum Grundton vor Allem geeignet ist, einen befriedigenden Abschluss zu erzeugen. Die im Bass liegende

Tonica des Tonica-Dreiklangs bildet bei dieser Cadenz den eigentlichen und letzten Ruhepunkt der ganzen Accordfolge. Andererseits ist die den Grundton und zugleich den Basston des Dominantaccordes bildende Quinte der Tonica eben damit in jeder Beziehung der Hauptton dieses Accordes. In dem Fortschritt von dieser Quinte zur Basstonica muss sich darnach in gewisser Weise die ganze Bedeutung der Cadenz concentriren. Es muss sich in ihm jedenfalls die abschliessende Kraft derselben am deutlichsten und fundamentalsten aussprechen.

Dagegen erscheint die Septime des Dominant-Septimen-Accordes, die in Wahrheit als die Quarte der Tonica betrachtet werden muss, und zweckmässiger Weise auch immer als solche bezeichnet würde, den geläufigen Regeln zufolge nicht geeignet, zur vollkommen abschliessenden Tonica in unmittelbarer Weise überzuleiten. Sie geht in derselben Stimme, also auf directestem Wege, überhaupt nicht zu dieser, sondern zur Terz der Tonica, also zu dem ihr nächstliegenden Nebenton des Tonica-Accordes. Da der vollkommen abschliessende Tonica-Dreiklang die Tonica nicht nur, wie oben gesagt, im Bass, sondern auch in der obersten Stimme erfordert, so kann in Folge davon auch die ursprüngliche Lage des Dominant-Septimen-Accordes keinen vollkommenen Abschluss herbeiführen, wenn in ihm die Quarte oben liegt und dadurch als der directeste Vorläufer des obersten Tones des Tonica-Dreiklanges erscheint. Liegt vollends die Quarte im Bass, so folgt naturgemäss die Sextenlage des Tonica-Accords, in der der Charakter des Abschlusses aufgehoben erscheint.

In der Mitte zwischen beiden stehen endlich auch hier die Septime und Secunde der Tonica. Sie leiten zur Tonica unmittelbar über, nur dass es für den vollkommenen Abschluss nicht genügt, wenn sie im Bass liegen und so auf Kosten der Quinte als die directesten und gewichtigsten Vorläufer der Basstonica erscheinen.

Dass die Septime und Secunde diese Stellung — als Secundanten der Quinte und zu ihrer Stellvertretung in gewissem Grade geeignet — einnehmen, zeigt sich auch darin, dass wie der Dominant-Septimen-Accord so auch der einfache Dominant-

Dreiklang, in dem zur Dominante die Septime und Secunde der Tonica hinzutritt, in befriedigender Weise auf den Tonica-Dreiklang hinweist, dass andererseits die Hinneigung des Dominant-Septimen-Accords zur Tonica auch bestehen bleibt, wenn die Dominante wegfällt, der ganze Accord also in den Dreiklang der siebenten Stufe sich verwandelt.

Es ist mir aber auch noch die besondere Bedeutung des Dominant-Septimen-Accordes im Gegensatz zum blossen Dominant-Dreiklang wichtig. Wir gelangen damit zu einer Bestätigung des oben über die Wirkung der Gegensätzlichkeit der Quinten- und Quartengruppe Gesagten. Jener Accord ist in sich disharmonisch. Er wird es eben durch diese Gegensätzlichkeit. Vermöge dieses disharmonischen Charakters fordert der Septimen-Accord den Fortschritt zu dem Ton oder dem Dreiklang des Tones, auf den alle seine einzelnen Töne ihrer Natur nach mehr oder weniger hinweisen, und der eben deswegen geeignet ist, aus der Gegensätzlichkeit in befriedigender Weise zu befreien, oder was dasselbe heisst, der geeignet ist, die Disharmonie „aufzulösen“. Die Auflösung der Disharmonie besteht ja nach jedermanns Meinung in dem mit innerer Nothwendigkeit geschehenden Fortschritt zu einer Harmonie. Die Disharmonie kann aber mit innerer Nothwendigkeit zu einem bestimmten andern Tone treiben, nur indem sie einerseits an und für sich in irgend welcher Weise Gegensätzlichkeit und innere Unruhe bedeutet, andererseits in ihren einzelnen Elementen zu diesem Tone in einem positiven Verhältniss steht.

Damit ist die oben gemeinte Bestätigung gegeben. Die Folge von Tönen *f d H G* vor dem Ton *c* ist sichtlich nichts anderes, als der aussereinandergelegte Dominant-Septimen-Accord, oder dieser nichts anderes, als die zusammengezogene Reihe jener Töne. Was dem Accord die Fähigkeit verleiht, den mit innerer Nothwendigkeit, oder wie wir früher sagten, mit einem Grade von zweifelloser Bestimmtheit geschehenden Abschluss herbeizuführen, wird auch der gleichen Fähigkeit jener Töne zu Grunde liegen; oder specieller gesagt: gibt beim Accord die Disharmonie, also die active Gegensätzlichkeit dem Abschluss den besonderen Charakter, so

muss der gleiche Charakter, der bei der Tonfolge zu Tage tritt, durch ebensolche active Gegensätzlichkeit bedingt sein. Bei der Tonfolge ist aber von einer in blossen Schwebungen bestehenden Gegensätzlichkeit und Unruhe keine Rede. Es müssen also dort die Töne selbst die Gegensätzlichkeit in sich schliessen. Die auf die Tonreihe folgende Tonica muss ebenfalls als Auflösung, nämlich als Auflösung des zwischen den Tönen als solchen bestehenden Widerstreites betrachtet werden. Da es für die Verwandtschaftstheorie keinen solchen Widerstreit gibt, so genügt die Verwandtschaftstheorie nicht.

Ich darf nun freilich nicht unterlassen, daran zu erinnern, dass auch Helmholtz die Gesetze des Abschlusses von Accordfolgen nicht ausser Betracht lässt, und dass er sie in anderer Weise formulirt, als ich es gethan habe. Der Ganzschluss ist ihm dadurch charakterisirt, dass in ihm von denjenigen Tönen, welche die schwächste Verwandtschaft innerhalb der Tonart zur Tonica haben und ihr daher am fremdesten sind, zur Tonica zurückgekehrt wird. So muss nach seiner Meinung überhaupt am Schluss eine Bewegung von den entferntesten Theilen in den Mittelpunkt des Systems zurück stattfinden. Dagegen geht der Halbschluss oder Plagalschluss von den der Tonica direct verwandten Tönen zur Tonica über. Er entspricht demgemäss einem ruhigeren Verlauf des Tonsatzes in die Tonica zurück und hat weniger entschiedene Bewegung <sup>1)</sup>.

Indessen ich muss gestehen, dass ich mir nicht deutlich zu machen weiss, inwiefern diese Anschauung sich rechtfertigen soll. Die Quinte ist doch auch nach Helmholtz, wenigstens wenn sie oberhalb der Tonica liegt, der dem Grundton verwandteste Klang. Und auch das wird niemand leugnen, dass, wie oben betont, im Dominant-Dreiklang oder Dominant-Septimen-Accord die im Bass liegende Dominante oder Quinte der Tonica der Hauptton ist, der, auf dem der ganze Accord beruht. Wenn nun dadurch, dass die Quinte diese Stellung einnimmt, und dass sie und kein anderer Ton

---

1) A. a. O. 475 f.

in den fundamentalsten Ton des abschliessenden Tonica-Dreiklangs, d. h. in die Basstonica unmittelbar mündet, der Ganzschluss erst zu einem vollkommenen wird, wie kann dann als Princip des Ganzschlusses die Rückkehr von den der Tonica fremdesten Tönen zur Tonica bezeichnet werden?

Aber auch der Uebergang von Septime und Secunde zur Tonica kann nicht unter diesen Gesichtspunkt gestellt werden. Die Septime insbesondere verdankt doch auch nach Helmholtz' Meinung ihre Bedeutung als Leitton zum wesentlichen Theile der besonderen Nachbarschaft zum Grundton. Und diese Nachbarschaft wirkt nicht wie geringere Verwandtschaft, sondern ersetzt in gewisser Weise den Mangel der Verwandtschaft. Sie lässt die Septime nicht als einen der „entferntesten Theile des Systems“ erscheinen, sondern nähert sie auch für unser Empfinden dem Mittelpunkt des Systems. Um ihretwillen erscheint der Fortschritt von der Septime nicht in erhöhtem Maasse als Fortschritt zu etwas entschieden Anderem, sondern als relativ selbstverständliches Fortgleiten zu etwas Aehnlichem. Auch in der Mitte melodischer Accordfolgen dienen ja Fortschreitungen um einen halben Ton dazu, den Uebergang zu etwas entschieden Anderem zu vermitteln, nicht den Eindruck des Andersseins zu erhöhen. Wie kann dann der Fortschritt von der Septime zu der um einen halben Ton höheren Tonica in entgegengesetztem Sinne gedeutet werden?

Wie kann endlich vom Plagalschluss, der vom Subdominantaccord, also vom Dreiklang auf der Quarte zur Tonica übergeht, gesagt werden, dass er geringere Entschiedenheit besitze, da doch der Hinzutritt des Grund- und Haupttones jenes Accordes zum Dominant-Dreiklang vielmehr das Mittel ist, den allerentschiedensten und vollkommensten Schluss herbeizuführen.

Doch die Sache wird noch deutlicher, wenn wir auch auf die Regeln des Melodieabschlusses, abgesehen von allen Accorden, noch einmal zurückblicken. Im Gegensatz zum  
 ult soll der Plagalschluss ruhiges Ablaufen in die  
 ten. Ich muss aber vielmehr dabei bleiben,



dass Quarte und Sexte in der Melodie gerade die entgegengesetzte Bedeutung haben. Wenn ich etwa den Versuch mache, die Tonfolge  $H d f a f c$  zu singen, so habe ich so wenig die Empfindung des ruhigen Auslaufens, dass mir vielmehr das  $c$  nach dem  $f a f$  als ein völlig Neues und Widerstrebendes erscheint. Ich muss mir geradezu Mühe geben den Ton überhaupt zu finden, und vermag die Tonreihe erst dann ohne Anstoss vor dem  $c$  zu singen, wenn ich mich durch mehrmaliges Singen darauf eingeübt habe. Dagegen erscheint mir kaum eine Tonfolge natürlicher und selbstverständlicher auszulaufen, als die Folge  $H d f a g c$ . — Ohne Zweifel liegt dies an dem dem  $c$  nächstverwandten  $g$ .

Irre ich nicht, dann hat die Zweideutigkeit des Begriffs eines „entschiedenen“ Fortschritts einen wesentlichen Antheil an der Helmholtz'schen Anschauung. Sicher verlangt der Fortschritt zur abschliessenden Tonica Entschiedenheit. Entschieden aber kann ein Fortschritt aus doppeltem Grunde heissen. Einmal weil er der Fortschritt zu etwas entschieden Anderem ist. Indem Helmholtz die Entschiedenheit so fasste, konnte er meinen, den Ganzschluss, der eben um seiner „Entschiedenheit“ willen diesen Namen verdient, als die Rückkehr von entschieden andern, d. h. von den entfernteren Theilen des Systems in die Mitte desselben fassen zu müssen. Dem Fortschritt zu einem entschieden Anderen steht aber entgegen der seiner Art nach entschiedene Fortschritt zu einem Anderen, d. h. der bestimmte mit innerer Nothwendigkeit sich vollziehende Fortschritt. Dieser beruht vielmehr auf entschiedener Verwandtschaft und Nachbarschaft zu dem, was folgt. Nicht jener sondern dieser Art ist aber die vollkommene Schlussfortschreitung in der Melodie und melodischen Accordfolge. Nicht jener sondern dieser Art ist speciell auch die Fortschreitung  $H d f a g c$ . Dagegen eignet dem Fortschritt von  $H d f a f$  zu  $c$  jene erstere Art der Entschiedenheit. Es verhält sich also in diesen beiden Fällen, und nicht minder in andern, völlig umgekehrt, wie Helmholtz meint.

Ich habe in den Erörterungen über das Verhältniss der Quinten- und Quartengruppe, die ich hiermit abschliesse, Grund

gehabt, die Gegensätzlichkeit eben dieser beiden Gruppen zu betonen. Damit ist doch nicht gesagt, dass sich solche Gegensätzlichkeit sonst nirgends finde. In der That besteht ein Grad solcher Gegensätzlichkeit auch schon zwischen Gliedern der Quintengruppe. So stehen grosse Terz und Quinte, ebenso Septime und Secunde nur in dem Verhältniss der kleinen Terz bezw. der grossen Sexte, repräsentiren also unvollkommene, mit einem Grad fühlbarer Gegensätzlichkeit verbundene Harmonien. Natürlich hat auch diese verminderte Gegensätzlichkeit eine ähnliche Bedeutung, wie die zwischen der Quart- und der Quintengruppe. Oder allgemeiner gesagt, die Töne der Tonleiter überhaupt verdanken ihre Bedeutung für die Melodie und die melodische Accordfolge einerseits zwar den Verwandtschafts- bezw. Nachbarschaftsverhältnissen der Töne zum Grundton und zueinander, zugleich aber auch den Verhältnissen relativer Gegensätzlichkeit, die zwischen einzelnen der Töne stattfinden. Erst dadurch, dass solche Töne, die zum Grundton in einer bald fühlbareren bald weniger fühlbaren freundschaftlichen Beziehung stehen, sich gegenseitig in gewissem Grade die Waage halten, erlangt der Grundton seine alles beherrschende, monarchische Stellung, und erlangen die ihm nächststehenden Töne ihre relativ dominirende Bedeutung, und Accord und Melodie ihre Einheit.

So ist vor Allem die relativ gegensätzliche Stellung der grossen Terz zur Quinte nicht bedeutungslos. Weder der Durdreiklang noch die Durtonart überhaupt würde ohne sie den geschlossenen Charakter haben, dessen sie sich dem Mollaccord und der Molltonart gegenüber erfreuen. — Dies gibt mir Gelegenheit, überhaupt auf den Gegensatz zwischen Dur und Moll mit einigen Worten einzugehen.

Schon oben war von dem Wohlklang die Rede, der dem Dur- und Molldreiklang für sich und abgesehen von Melodie und Accordfolge eignet. Ich meinte, dass Helmholtz, indem er das „Unklare und Verschleierte“ des Mollaccords auf den Hinzutritt falscher Combinationstöne reducire, die Schwebungstheorie im Princip selbst aufhebe. Es fragt sich jetzt zunächst, welche positive Stellung wir zu der Unklarheit und Verschleiertheit einnehmen.

Indem Helmholtz den Charakter des Mollaccords mit den genannten Prädicaten belegt und sich nicht begnügt, den Accord einfach als minder wohlklingend im Vergleich zum Duraccord zu bezeichnen, erkennt er stillschweigend an, dass derselbe sein Eigenthümliches hat, das ihn von beliebigen Dissonanzen nicht nur quantitativ, sondern qualitativ unterscheidet. Das Unklare und Verschleierte ist ja etwas derart Eigenartiges und kann nicht etwa als minderer Grad der Härte gelten, die den Septimenaccord *c-e-g-h* oder andere ihm ähnliche charakterisirt. Allgemeiner aber und zugleich bestimmter scheint mir der Charakter des Mollaccords als ein Charakter der Entzweiung bezeichnet werden zu können; — eine Bezeichnung, die ihm ja auch öfter und von berufener Seite zu Theil geworden ist. Nur wenn ihm ein solcher Charakter von Hause aus anhaftet, wird es begreiflich, dass der Accord und die ganze Tonart zum Ausdruck der in sich uneinigen und entzweiten Gemüthsstimmung so geeignet erscheint. Andererseits muss dem Duraccord, wie schon oben gesagt, eine besondere Einheit und Abgeschlossenheit zugeschrieben werden, der eine Art sicherer und selbstbewusster Befriedigung entspricht.

Zur Erklärung jenes Charakters der Entzweiung und dieses Gepräges der einheitlichen Geschlossenheit könnten nun, soweit nur die Accorde in Frage kommen, trotz des oben gegen die Helmholtz'sche Erklärung Bemerkten die falschen Combinationstöne beim Mollaccord und die Freiheit von solchen beim Duraccord am Ende genügend erscheinen. Vorausgesetzt nämlich, dass sie nicht bloß als falsche bezeichnet, sondern auch ihre Falschheit unserer Anschauung gemäss aus der Gegensätzlichkeit zu den Tönen des Accords begriffen würde. Indessen, der Charakter der Entzweiung oder der Getrübtheit haftet auch der Melodie in Moll an, und fehlt auch schon dem einfachen in eine Tonreihe auseinandergezogenen Molldreiklang nicht. Die Tonfolgen wissen aber nichts von Combinationstönen. Wir müssen demgemäss jene Störung durch die falschen Combinationstöne, wenn auch nicht für nichtsbedeutend, so doch nur für secundär in Betracht kommend halten.

Was dann bleibt, ist wieder die **Alternative: Klangverwandtschaft** oder Schwingungsverhältnisse der einfachen Töne. Sehen wir nun zuerst zu, was die **Klangverwandtschaft** leisten kann, so findet sich, dass aus ihr in gewisser Weise das Gegentheil von dem, was wirklich statt hat, folgen würde. Da die grosse Terz zu ihrem Grundton wie 5 : 4, die Quinte wie 3 : 2 sich verhält, so trifft mit dem fünften Theilton eines Grundklanges der vierte der grossen Terz und mit seinem dritten und sechsten der zweite und vierte der Quinte zusammen. Eben-  
damit decken sich dann auch der sechste Theilton der Terz und der fünfte der Quinte gegenseitig. Es sind also im Durdreiklang Grundton, Quarte und Terz freilich aneinander gebunden, aber es ist nicht einzusehen, worin das besonders Einheitliche der Bindung bestehen solle. Dagegen ergibt sich beim Mollaccord eine besondere Einheitlichkeit. Wiederum ist der dritte und sechste Theilton des Grundtons durch den zweiten und vierten der Quinte gegeben. Der Grundton und Quinte gemeinsame sechste Theilton des Grundtons und vierte der Quinte ist aber zugleich — als fünfter — in der Terz enthalten. Es wiederholen also nicht nur je zwei unter den Klängen dieses Accords einen Ton des dritten, sondern sie wiederholen auch immer denselben Ton. Oder anders ausgedrückt, jeder Klang ist mit den beiden andern nicht nur verwandt, sondern er ist auch auf gleiche Weise oder durch den gleichen Theilton mit ihm verwandt. Dies müsste, wenn überhaupt das Gefühl der Zusammengehörigkeit von Klängen auf Identität von Partialtönen beruhte, ein Gefühl besonders enger Zusammengehörigkeit der Klänge des Moll-dreiklangs im Gegensatz zu denen des Durdreiklangs ergeben. So kann von drei Gegenständen ein erster mit einem zweiten durch ein gemeinsames Zeichen  $\alpha$ , der zweite mit dem dritten durch ein Zeichen  $\beta$ , endlich der dritte mit dem ersten durch ein Zeichen  $\gamma$  in gewisser Hinsicht als zusammengehörig bezeichnet sein. Darum erscheinen sie doch noch nicht als geschlossene Einheit. Vielmehr zerfallen sie zunächst in drei Gruppen, nur dass jeder der Gegenstände gleichzeitig zu zweien unter den drei Gruppen gehört. Sobald aber die Zeichen  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  in eines zusammenfallen, also die Zusammen-

gehörigkeit eine Zusammengehörigkeit in derselben Hinsicht wird, verschwinden die Gruppen und kommt die unmittelbare Zusammengehörigkeit der drei Gegenstände zu Stande. Aus gleichem Grunde müsste auch die Identität der Theiltöne, die drei Klänge verbinden, ein sonst fehlendes Einheitsbewusstsein erzeugen. Thatsächlich fehlt dies beim Molldreiklang, während es beim Durdreiklang sich findet.

Im Gegensatz dazu ergibt sich ein der Wirklichkeit entsprechendes Verhältniss von selbst, wenn wir zu den Verhältnissen der Schwingungszahlen oder Tonrhythmen unsere Zuflucht nehmen. Es decken sich Einheiten von je 4 Schwingungen des Grundtons, von je 5 der Terz, von je 6 der Quinte im Duraccord. Die Töne sind nicht nur durch relativ einfache rhythmische Einheiten mit einander verbunden, sondern es ist eine und dieselbe rhythmische Einheit — im Grundton von vier, in der Terz von fünf, in der Quinte von sechs Theilen — die sie verbindet. Dagegen fehlen im Mollaccord solche Coincidenzen. Die Quinte fasst je 2 (4) Schwingungen des Grundtons zur Einheit zusammen, die Terz je 5 etc. Demzufolge erscheint der Duraccord als ein rhythmisches System mit einer einheitlichen Basis, der Mollaccord als ein solches von so vielen Basen, als er Klänge hat. Dort gliedern sich die Rhythmen gegenseitig zu gleichen Einheiten, hier zu solchen, die sich, wenngleich in einfacher Weise, durchkreuzen.

Mit dem Gesagten ist aber die besondere Einheitlichkeit des Durdreiklangs noch nicht genügend bezeichnet. Ist er Tonicadreiklang, so dient er, wie wir wissen, zur Herstellung des vollkommensten und sichersten Abschlusses. Er kann dies, wie wir gleichfalls schon sahen, weil in ihm die grosse Terz und Quinte gemeinsam in der vollkommensten Weise auf den Grundton hinweisen und in ihm zur Ruhe kommen. Statt dessen können wir auch sagen, er kann es, weil er nicht nur überhaupt Einheit besitzt, sondern weil er speciell in einem seiner Töne, dem Grundton sich zur Einheit zusammenfasst.

Dass dies der Fall ist und dass darauf die besondere Fähigkeit des Durdreiklangs beruht, einen vollkommenen, sozusagen jede Frage und jeden Zweifel ausschliessenden Ab-

schluss zu bezeichnen, erkennt auch Helmholtz an. Und er unterlässt es auch nicht, eine Erklärung des Umstandes aus Verhältnissen der Klangverwandtschaft zu versuchen. Der Versuch setzt aber deutlich eine Annahme voraus, die wiederum die Helmholtz'sche Theorie widerlegt. „In einem Durdreiklang *c-e-g* können wir *g* und *e* als Bestandtheile des *c*-Klanges ansehen, aber weder *c* noch *g* als Bestandtheile des *e*-Klanges und weder *c* noch *e* als Bestandtheile des *g*-Klanges.“ Der Dreiklang hat also in *c* seinen herrschenden Ton, er ist, wie Helmholtz sagt „eindeutig,“ nur mit dem Klange des *c* „vergleichbar“. Dagegen verhält es sich entgegengesetzt mit dem Mollaccord. „Im Mollaccord *c-es-g* ist *g* ein Bestandtheil des *c*-Klanges und des *es*-Klanges. *g* ist also jedenfalls ein abhängiger Ton; dagegen kann man den genannten Mollaccord einmal als einen *c*-Klang betrachten, dem der fremde Ton *es* hinzugefügt ist, oder als einen *es*-Klang, dem der Ton *c* hinzugefügt ist.“<sup>1)</sup>

Sehen wir uns diese Darlegung etwas näher an. *g* und *e* werden als Bestandtheile des *c*-Klanges bezeichnet. In Wirklichkeit findet sich im *c*-Klang zwar *g'* und *e''*, aber weder *g* noch *e*. *g'* und *e''* tragen mit *g* und *e*, abgesehen, von den Indices, gleiche Namen. Aber diese Namensgleichheit kann natürlich weder zur Identificirung dieser Töne mit jenen berechtigen, noch überhaupt irgend etwas erklären.

Lassen wir also die gleichen Namen weg. Es bleibt dann übrig, dass sich der zweite Theilton des *g* und der vierte des *e* im *c*-Klange finden. Es findet sich aber auch im *g*-Klang ein Theilton von *c*, nämlich der dritte, und ebensowohl einer von *e*, nämlich der sechste. Diese heissen zwar nicht *c* mit irgend welchem Index und *e* mit irgend welchem Index, sondern führen die Namen *g'* und *h''*. Sie sind aber darum ebenso ehrliche Theiltöne der Klänge *c* und *e*; und der in *g* enthaltene Theilton des *c* ist sogar niedriger, also für die Verwandtschaft wichtiger, als der in *c* enthaltene Theilton des *e*. Es müsste also *c* in höherem Grade in *g* enthalten sein, als *e* in *c*. Dagegen erklärt Helmholtz, *c* sei überhaupt nicht im *g*-Klang enthalten.

1) A. u. O. 477 f

Aehnliches ergibt sich bei der Vergleichung des Dur- und Mollaccords. Nur von  $g$ , nicht von  $es$  findet sich ein gleichbenannter Theilton im  $c$ -Klange, aber Theiltöne überhaupt haben beide mit  $c$  gemein.

Noch in anderer Weise lässt sich die Helmholtz'sche Anschauung und zugleich die Kritik derselben formuliren, ohne dass doch die Sache dadurch eine andere würde.  $e$  und  $g$  selbst sind Theiltöne, wenn nicht vom  $c$ -Klang, so doch vom  $C_1$ -Klang, in dem zugleich das  $c$  sich findet. Alle drei Töne zusammen können also als Theile eines Klanges betrachtet werden. Aber auch  $c$ ,  $es$  und  $g$  finden sich in einem und demselben Klange. Derselbe heisst zwar weder  $C_1$  noch  $C_2$ , sondern  $As_2$ ; aber auch hier kann die Namensgleichheit als solche nichts bedeuten.

Trotzdem hat Helmholtz Recht, wenn er auf die gleichen Namen Gewicht legt. Nicht wegen der Namen, sondern wegen dessen, was dahinter steckt. Wir geben gleiche Namen den Tönen und nur denen, die um Octaven von einander verschieden sind, d. h. deren Schwingungszahlen sich wie  $1:2:4:8$  etc. verhalten; oder allgemein gesagt, deren Schwingungsverhältniss sich durch einen Bruch mit der Einheit als Zähler und einer Potenz von  $2$  als Nenner ausdrücken lässt. So verhält sich  $g'$  zu  $g$  wie  $2:1$ ,  $e''$  zu  $e$  wie  $4:1$ . Erscheint also Helmholtz das Vorhandensein gleichnamiger Theiltöne eines Klanges in einem andern Klange desselben Accordes für das Verhältniss von Moll und Dur von entscheidender Wichtigkeit, so legt er eben damit den Schwingungsverhältnissen  $2:1$ ,  $4:1$  und ihrem Gegensatze zu den Schwingungsverhältnissen  $3:1$ ,  $5:1$  entscheidende Wichtigkeit bei. Nennt er speciell  $e$  im  $c$ -Klang enthalten, weil sein vierter Theilton  $e''$  in ihm enthalten ist, während ihm  $c$  in  $g$  nicht enthalten scheint, obgleich der gemeinsame Theilton  $g'$  der dritte Theilton von  $c$  ist, so ist damit dem vierten Theilton vor dem dritten, also dem Schwingungsverhältniss  $4:1$  vor dem  $3:1$  der Vorzug gegeben. — Damit ist aber nicht nur die Theorie der Schwingungsverhältnisse überhaupt zugegeben, sondern auch die besondere Bedeutung, welche die Zweizahl mit ihren Potenzen bei den Schwingungs-

verhältnissen besitzt, im Princip anerkannt. Mit andern Worten, die Helmholtz'sche Theorie löst sich in die unsrige auf.

Aus dieser ergibt sich denn auch jene Zusammenfassung im Grundton, die wir dem Duraccord zusprechen. Inwiefern, das ist oben zur Genüge angedeutet. Ich will aber hier versuchen, das schon Gesagte noch in anderer Weise zu formuliren. Vorhin war Gewicht darauf gelegt, dass durch die Quinte, ebenso wie durch die grosse Terz, Einheiten von je 4 Schwingungen des Grundtons gegeben seien. Jene bezeichnet aber zunächst Einheiten von je 2 Grundtonschwingungen, von denen dann wiederum je zwei durch die Terz zur Einheit zusammengeschlossen werden. Indem Quinte und Terz sich so zum Grundton verhalten, schaffen sie ihm ein einfaches Gerüst, das sich in der einfachsten Weise ausfüllt und zum ganzen Grundtonrhythmus ergänzt. Dagegen gewinnen sie selbst aus ihrem Verhältniss zum Grundton und zu einander kein eben solches Gerüst. Zwar sind dem Rhythmus der Quinte Einheiten von 3 und wiederum Einheiten von 6 Schwingungen durch Grundton und Terz gegeben, aber die Einheiten von drei Schwingungen haben nun einmal, wie wir wissen, für den Rhythmus, dem sie gegeben oder vorgezeichnet sind, geringeren Werth und geben geringeren Halt, nicht nur als die von zwei, sondern auch als die von 4 Schwingungen. So muss der Grundton vorzugsweise als der Halt- und Ruhepunkt, oder als eigentlicher Mittelpunkt des einheitlichen rhythmischen Systems erscheinen.

Vergleichen wir nun in der Hinsicht mit dem Duraccord den Mollaccord, so scheint dessen Grundton zwar, sofern auch in ihm Einheiten von je zwei Schwingungen durch die Quinte vorgezeichnet und so zu sagen festgemacht sind, gleichfalls zum Fundament und Ruhepunkt des Systems geeignet. Indem aber die kleine Terz im Grundtonrhythmus nur Einheiten von 5 Schwingungen bezeichnet und feststellt, geht dem Grundton das Moment der Festigkeit und Ruhe verloren, das im Duraccord die grosse Terz hinzufügt, so dass er im Ganzen nicht in gleichem Maasse als Halt- und Ruhepunkt erscheinen kann.



Doch auch dies Moment genügt noch nicht zur Charakterisierung von Dur und Moll. Noch ein drittes unterscheidendes Merkzeichen kann für sich hervorgehoben werden. Die Einheiten von 5 Schwingungen, die die kleine Terz im Grundtonrhythmus des Mollaccords bezeichnet und feststellt, sind nicht nur für dessen Festigkeit und Sicherheit von geringerem Werth, sondern sie bringen auch, indem sie die Einheiten von zwei Schwingungen, die die Quinte bezeichnet, durchkreuzen, in den Grundtonrhythmus ein Moment activer Gegensätzlichkeit. Daraus erst erklärt sich der Charakter der Entzweiung, der dem Mollaccord anhaftet. Diese Entzweiung ist active Entzweiung und muss es sein. Auch die Verwandtschaftstheorie constatirt, wie wir gesehen haben, eine Art der Entzweiung, aber diese besteht nur in einem passiven, gleichgiltigen Zerfallen. Der Molldreiklang *c-es-g* kann als *c*-Klang mit dem „fremden“, darum doch der ganzen Anschauung der Theorie zufolge nicht gegensätzlichen *es*, oder als *es*-Klang mit dem fremden, d. h. gleichgiltigen *c* betrachtet werden. Darin besteht hier die ganze Entzweiung. Ich sehe aber nicht, wie daraus der Eindruck, dass noch eine Frage oder ein Zweifel zu lösen sei, wie ihn besonders der Abschluss im Mollaccord macht, sich ergeben solle. Nur als etwas Neues, als eine nicht nothwendig zur Sache gehörige, im Uebrigen aber dankenswerthe Zugabe könnte das *es* dem *c*-Klang oder das *c* dem *es*-Klang gegenüber erscheinen. Dagegen ist jede Frage und jeder Zweifel active Gegensätzlichkeit in unserem Vorstellungsleben, nicht Vollziehung eines neuen mit den vorhandenen in keiner Beziehung stehenden Vorstellungs- oder Gedankeninhaltes, Streit, nicht gleichgiltiges Nebeneinander.

Das Intervall der kleinen Terz findet sich nun freilich auch, wie im Mollaccord zwischen Grundton und Terz, so im Duraccord zwischen Terz und Quinte. Daraus folgt aber hier keine Entzweiung, sondern eine verstärkte Basirung auf den einen Grundton. Zunächst macht das Intervall, dass im Duraccord Terz und Quinte sich gegenseitig in geringerem Grade unterstützen und festmachen, als sie es dem Grundton gegenüber thun. Daneben dürfen wir aber nicht vergessen, dass nach unserer Anschauung, im Gegensatz zu der der Ver-

wandtschaftstheorie, jeder mindere Grad von Unterstützung ein Mehr von activer Gegensätzlichkeit bedeutet. Es scheint aber beim Intervall der kleinen Terz ein Stadium erreicht zu sein, wo die Gegensätzlichkeit neben der Unterstützung fühlbar in Betracht kommt. Damit sind wir bei dem Punkt angelangt, von dem wir bei der Besprechung des Gegensatzes von Dur und Moll ausgingen. Indem im Duraccord, und der Durtonart überhaupt, Terz und Quinte sich in gewissem Grade die Wage halten, erhöhen sie die Bedeutung des Grundtons. Indem sie, wenn auch in geringem Maasse, sich befehlen und beunruhigen, weisen sie den Strom des Vorstellens mit erhöhter Energie und Ausschliesslichkeit auf den Grundton, in dem der Gegensatz zur Ruhe kommt. Dieser wird nach dem Grundsatz des „Divide et impera“ in höherem Grade der eigentliche, monarchische Herrscher des Systems. — So wiederholt sich im Duraccord innerhalb engerer Grenzen, was in dem durch den Gegensatz von Quarte und Quinte vermittelten Abschluss und in manigfaltiger Weise überall in der Melodie stattfindet. Er ist im Kleinen, was im Grossen die durch allerlei Gegensätze zur Einheit sich zusammenschliessende Melodie, melodische Accordfolge, reich entwickelte Tondichtung ist.

Der zuletzt erwähnte Punkt lässt sich noch weiter verfolgen. Dabei ergeben sich neue Bedenken gegen die Theorie der Klangverwandtschaft. Der Dreiklang ohne Terz klingt leer, wegen des Mangels der Gegensätzlichkeit. Die ihn constituirenden Töne, Grundton und Quinte nähern sich dem Eindruck nichtssagender Uebereinstimmung, wie ihn das System von Linien macht, in dem die Parallelität über Gebühr hervortritt, im Gegensatz zu demjenigen, in dem Linien gegeneinander wirken und dadurch einen Grundzug oder eine Grundrichtung deutlicher und reizvoller zu Tage treten lassen. Noch deutlicher wird eben dieser Eindruck der Parallelität und dadurch bedingten Leerheit, wenn bloss Octaven zusammenklingen oder sich folgen. Endlich gehört ebendahin die Hohlheit der Klänge mit bloss geradzahigen Partialtönen. Die Sache ist aber bei diesen letzteren am deutlichsten. Was die geradzahigen Partialtöne von den ungeradzahigen unter-  
scheidet, das sind die einfacheren Schwingungsverhältnisse

zumal der oberen Partialtöne zu einander. So ist das Verhältniss zwischen dem vierten und achten Partialton das einfachste, das zwischen dem dritten und siebten schon ein relativ complicirtes. In nichts anderem als in jenen Schwingungsverhältnissen kann der Eindruck der Hohlheit und die damit verbundene geringere Befriedigung ihren Grund haben. Complicirtere Schwingungsverhältnisse sind aber nicht befriedigend, einfache nicht minder befriedigend als solche. Jene können einen Vorzug gewinnen nur, wenn sie eine aufgehobene und versöhnte Gegensätzlichkeit in sich schliessen. Was nun bei Klängen den Gegensatz aufhebt, ist der Grundton, auf den sie alle freundschaftlich sich beziehen. Jene Hohlheit findet also darin ihre Erklärung, dass Theiltöne nicht mit ihren harmonischen Verhältnissen einen Grad der Gegensätzlichkeit verbinden, der im Grundton zur Einheit aufgehoben erscheinen kann.

Uebrigens besteht das Recht die Hohlheit der Klänge mit nur geradzahligem Partialtönen für unsere Theorie der Tonverwandtschaft, im Gegensatz zu der der Klangverwandtschaft, zu reclamiren auch, wenn unsere Erklärung derselben aus dem Mangel der Gegensätzlichkeit nicht zuträfe. In jedem Falle besteht ja die Besonderheit der geradzahligem Partialtöne in ihren Schwingungsverhältnissen, während von Klangverwandtschaft innerhalb des Klanges natürlich keine Rede ist. Auf jene Schwingungsverhältnisse muss sich also der Eindruck der Hohlheit irgendwie zurückführen.

Ich breche damit ab, um noch einen Rückblick zu thun und dann mit zusammenfassenden Bemerkungen abzuschliessen.

Ich begann die Discussion mit einer Ableitung meiner Anschauung aus bekannten Voraussetzungen. Von vorn herein schien mir die Annahme unabweisbar, dass der langsamere oder schnellere Rhythmus der Schwingungen, aus denen die tieferen und höheren Töne objectiver Weise bestehen, in den entsprechenden einfachen Tonempfindungen, wenn auch nur unbewusst, sich widerfinde. Findet er sich aber, so muss er auch wirken. Die verschiedenen Rhythmen verschiedener Töne müssen in der Empfindung sich stören und verwirren oder sich friedlich in einander einordnen und unterstützen,

je nach der geringeren oder grösseren Einfachheit ihrer Verhältnisse, oder was dasselbe sagt, der Verhältnisse der ihnen entsprechenden Schwingungsanzahlen. In jener Störung und Unterstützung nun suchte ich das Wesen der Disharmonie und Harmonie, in der damit verbundenen Unbefriedigung, bezw. Befriedigung das Wesen des Disharmonie- und Harmoniegefühls.

Der Anschauung stellte ich sogleich die Helmholtz'sche, soweit sie auf Zusammenklänge sich bezieht, entgegen. Helmholtz sucht bei einfachen Tönen in Schwebungen zwischen ihnen selbst oder ihren Combinationstönen, bei zusammengesetzten Klängen in Schwebungen zwischen Theil- oder Combinationstönen den Grund der Disharmonie, während ihm die Harmonie durch das schwebungslose Nebeneinander von Tönen von selbst gegeben scheint.

Die Bedeutung der Schwebungen nun für die Anmuth der Klänge und Zusammenklänge erkannte ich ohne Weiteres an. Ich leugnete nur, dass die von ihnen ausgehende Störung mit der Störung, wie sie die Disharmonie in sich schliesst, identisch sei. Natürlich konnte nur das Eingehen auf bestimmte Thatsachen den Streit schlichten.

Zunächst schienen zwei Thatsachen der Schwebungstheorie günstig. Wenig verstimmte harmonische Intervalle thun völlig oder annähernd die Wirkung der reinen. Und: Einfache Töne ergeben im Vergleich mit zusammengesetzten Klängen weniger entschiedene, vielleicht gelegentlich sehr wenig entschiedene Harmonien und Disharmonien. Aber jene Thatsache fordert nur einen Zusatz zu unserer Theorie, den Zusatz nämlich, dass annähernde Uebereinstimmungen zwischen Rhythmen nach allgemeiner Regel annähernd wirken müssen, wie völlige Uebereinstimmungen; und diese Thatsache erklärt sich, wenn man bedenkt, dass die Verhältnisse der Tonrhythmen beim Zusammentreffen von Klängen, die selbst aus einer grösseren oder geringeren Anzahl von Tönen bestehen, sich und ihre Wirkung potenziren und so erheblich potenziren können, dass daneben die Wirkung des Zusammenklangs einfacher Töne sehr wenigbedeutend erscheinen mag.

Ich wandte mich dann zu solchen Punkten, die mir direct gegen die Schwebungstheorie zu sprechen schienen. Vor Allem

musste darauf aufmerksam gemacht werden, dass die Rückführung der Disharmonie auf Schwebungen von vornherein nur dann möglich ist, wenn wir überall da, wo wir uns der Disharmonie unmittelbar bewusst sind, ein ebenso unmittelbares Bewusstsein vorhandener Schwebungen haben. Diese Voraussetzung trifft aber sicher nicht zu.

Erklärte aber die Schwebungstheorie die Disharmonie, so liesse sie doch die Harmonie unerklärt. Denn die Annahme, Harmonie ergebe sich ohne Weiteres aus schwebungslosem Nebeneinander der Töne, widerspricht aller Analogie.

Und erklärte sie die Disharmonie und Harmonie der Zusammenklänge, so erklärte sie doch nicht die gleichartigen Beziehungen zwischen aufeinanderfolgenden Tönen. Diese fordern aber dasselbe Erklärungsprincip.

Die Harmonie der Klangfolge beruht nach Helmholtz auf Klangverwandtschaft, d. h. auf Identität von Theiltönen der einander folgenden Klänge. Man könnte versuchen die Erklärung auf Zusammenklänge zu übertragen. Wundt thut dies. Die Erklärung genügt aber nur, wenn man ursprüngliche Verwandtschaftsverhältnisse zwischen den einfachen Tönen, wie wir sie annehmen, hinzunimmt. Und thut man dies, dann ist die Identität der Theiltöne überflüssig.

Dasselbe gilt auch von der Rückführung der Harmonie der Klangfolgen auf die Klangverwandtschaft.

Schlimmer ist noch, dass die Theorie der Klangverwandtschaft eigentliche Disharmonie von Klangfolgen, d. h. active gegenseitige Störung der Klänge nicht kennt. Solche besteht aber.

Und sie erklärt sich sammt der Harmonie der Klangfolgen aus den Verhältnissen der Tonrhythmen ohne Hinzunahme eines neuen Elementes. Diese müssen ja auch bei einanderfolgenden Tönen in wirksamer Geltung bleiben.

Von da ging ich über zur Betrachtung einzelner Tonfolgen und Zusammenklänge. Vergleicht man Quinte und Quarte in ihrem Verhältniss zum zugehörigen Grundton, so findet man, dass jene auf den nachfolgenden Grundton energischer hinweist und ihn ihr gegenüber in geringerem Grade als etwas Neues erscheinen lässt, als diese. Denselben Vorzug vor der Quarte haben in verschiedenen Graden grosse Terz, grosse Secunde

und grosse Septime. Ueberhaupt steht in der Hinsicht die Quintengruppe, worunter eben die Quinte, grosse Terz, grosse Secunde und grosse Septime verstanden wird, der Quarte und ihrem nächsten Verwandten, der grossen Sexte, deutlich entgegen. Den Beweis liefert, wenn zunächst nur die einfache Melodie in Betracht gezogen wird, die besondere Fähigkeit der Quinte und Terz die Melodie einzuleiten, die Möglichkeit aus blossen Quinten und Terzen (zusammen mit dem Grundton) abgeschlossene Melodien zu bilden, während die Quarten und Sexten dies nicht erlauben, und vor Allem der Umstand, dass die Töne der Quintengruppe, nicht die der Quartengruppe, geeignet erscheinen, zur vollkommen befriedigend abschliessenden Tonica unmittelbar überzuleiten.

Dieser Vorzug der Quintengruppe lässt sich aus Klangverwandtschaften nicht erklären. Denken wir uns Quarte und Quinte beide unterhalb des folgenden Grundtons liegend, so ist die Quarte schon der Quinte an Klangverwandtschaft zum Grundton überlegen. Auch die Hinzunahme der Nachbarschaft zum Grundton bei Secunde und Septime genügt nicht.

Dagegen erklärt sich jener Vorzug aus unserer Anschauung, wenn dieser eine in der Natur der Sache liegende nähere Bestimmung hinzugefügt wird. Folgen sich zwei Töne, deren Schwingungszahlen sich wie  $m$  und  $n$  verhalten, so muss der Vollzug oder die Auffassung des zweiten Tones nach allgemeinerer Anschauung wesentlich an Leichtigkeit gewinnen, wenn das ihm zugehörige  $n = 2$  oder einer Potenz von 2 ist. Der zweite Ton erscheint eben damit in geringerem Grade als etwas Neues, oder was dasselbe sagt, er erscheint in höherem Grade in seinem Vorgänger bereits enthalten oder durch ihn vorbereitet. Nun ist, wenn wir das Verhältniss aller Töne der Quintengruppe zu ihrem Grundton in ganzen Zahlen ausdrücken, die dem Grundton zugehörige Zahl jedesmal = 2 oder einer Potenz von 2, während bei der Quarte und Sexte die 3, bei der kleinen Terz und kleinen Sexte gar die 5 an die Stelle der Zahl 2 oder ihrer Potenzen tritt. Damit ist die Erklärung, soweit nicht auch wir die Nachbarschaft zum Grundton in Betracht ziehen müssen, gegeben.

Auch beim Zusammenklang macht sich die bevorzugte Stellung der Quintengruppe speciell der Quinte und Terz zum Grundton geltend. Der Bass ist im Accord (des vierstimmigen Satzes) das natürliche Fundament des Ganzen. Der Accord kann entsprechend einen vollkommenen Ruhepunkt in der Accordfolge bezeichnen, nur wenn der Basston zu den oberen Tönen so sich verhält, dass er nicht als etwas wesentlich Neues erscheint, sondern den Punkt bezeichnet, wo das ganze System in sich zur Ruhe kommt. Dies ist der Fall, wenn die oberen Töne grosse Terzen, Quinten, Octaven des Basses sind, nicht wenn sie in Intervallen der Quarte und Sexte oder der kleinen Terz und kleinen Sexte zu ihm stehen. Daher die abschliessende Kraft der Duraccorde in ihrer primären Lage, und die Unruhe und vorwärtstreibende Kraft der Quart-Sext- und Sextenaccorde.

Endlich zeigt sich jene bevorzugte Stellung in umfassendster Weise bei den abschliessenden Accordfolgen. Der Accord auf der Quinte, nicht auf der Quarte, vermittelt den Ganzschluss. Die Quinte vor allem, dann die grosse Septime und Secunde zeigt sich auch hier wieder zur unmittelbaren Ueberleitung in den abschliessenden Grundton geeignet.

Auch Helmholtz lässt die Regeln der Schlussbildung melodischer Accordfolgen nicht ausser Betracht. Aber er erklärt sie umgekehrt. Quarte und Sexte sollen, nicht weil der folgende Grundton ihnen besonders fremd, sondern weil er ihnen besonders verwandt ist, zur Herstellung des Ganzschlusses unfähig sein. Ich suchte zu zeigen, dass dies den Thatsachen direkt widerspreche.

Neben der verschiedenen Stellung der Quinten und Quartengruppe zum Grundton erschien die Gegensätzlichkeit der beiden zu einander für die Harmonie und Melodie wichtig. Zunächst wieder für letztere. Indem die Quarte den zum abschliessenden Grundton unmittelbar überleitenden Tönen der Quintengruppe voran oder in ihre Mitte tritt, gibt sie dem Abschluss einen Charakter innerer Nothwendigkeit und zweifellosen Bestimmtheit, der ihm sonst fehlt. Dies kann nur auf aktiver Gegensätzlichkeit zwischen der Quarte und den Tönen der Quintengruppe beruhen. Da die Klangver-

wandtschaftstheorie keine solche kennt, so bleibt die genannte Thatsache für sie unerklärt.

Auf eben solcher Gegensätzlichkeit beruht die der Wirkung der bezeichneten Tonfolge gleichartige Wirkung des Dominant-Septimenaccords, in dem die Quarte zur Quinte und ihren nächsten Verwandten sich unmittelbar hinzugesellt.

Endlich ist überhaupt in Melodie und Accordfolge die Gegensätzlichkeit zwischen Tönen neben der Zusammengehörigkeit von positiver Bedeutung. Erst durch die Gegensätzlichkeit hindurch schliesst sich das Tonstück zu vollkommener Einheit zusammen.

Der letzte Abschnitt der Untersuchung hat es zu thun mit dem Gegensatz von Dur und Moll. Die Einheitlichkeit und Geschlossenheit des Duraccords und der Durtonart, insbesondere der einheitliche Zusammenschluss im Grundton, andererseits der Charakter der Entzweigung beim Mollaccord und der Molltonart ergab sich ohne weiteres aus den Verhältnissen der Tonrhythmen. Dagegen schien aus den Verhältnissen der Klangverwandtschaft in gewisser Weise vielmehr der entgegengesetzte Charakter der beiden Accorde und Tonarten sich ergeben zu müssen.

Freilich macht Helmholtz den Versuch, die thatsächliche Stellung derselben zu einander zu rechtfertigen. Er führt einmal das Trübe und Verschleierte des Mollaccords auf begleitende „falsche“ Combinationstöne zurück. Aber diese falschen Combinationstöne sind keine solchen, die Schwebungen ergeben, sondern nur in den Accord nicht „passende.“ Damit ist die Theorie der Schwebungen im Principe preisgegeben und unsere Theorie der Ton- (nicht Klang-)verwandtschaft anerkannt.

Helmholtz sucht nachher die Einheitlichkeit des Durdreiklangs daraus zu begreifen, dass der ganze Dreiklang als im Klang des Grundtons enthalten betrachtet werden könne, den Charakter der Entzweigung beim Molldreiklang daraus, dass dies bei ihm nicht angehe. Aber die ganze Auseinandersetzung hat noch bestimmter, als die „falschen Combinationstöne“ unsere Anschauung zur Voraussetzung.



Bei Besprechung der Eigenthümlichkeit des Durdreiklangs legte ich schliesslich noch besonderes Gewicht auf die relative Gegensätzlichkeit, die zwischen seiner grossen Terz und Quinte besteht, und wesentlich dazu beiträgt, den Grundton als den Alleinherrscher des Systems erscheinen zu lassen. Ich benutzte dann die Gelegenheit, um auch noch auf die Wirkung des Mangels solcher Gegensätzlichkeit zwischen Tönen, bei Folgen oder Zusammenklängen bloßer Oktaven, oder auch bei einzelnen Klängen mit nur geradzahligen Theiltönen hinzuweisen. Diese Klänge klingen hohl eben wegen des Mangels der Gegensätzlichkeit. Diese Hohlheit erklärt die Verwandtschaftstheorie nicht.

Ich meine nun natürlich nicht mit den hier noch einmal kurz recapitulirten Erörterungen dieses Aufsatzes eine, auch nur in den Hauptpunkten erschöpfende Theorie der Harmonie und Disharmonie gegeben zu haben. Worauf es mir ankam, das war Verdeutlichung einer im Wesentlichen längst bestehenden Grundanschauung und Hervorhebung der Punkte, die mir dienlich schienen sie zu rechtfertigen und die entgegenstehenden Theorien abzuweisen. Die Methode, nach der ich verfuhr, hatte nichts zu thun mit Deduktion aus allgemeinen Begriffen oder der Begriffsspielerei, wie sie auch jetzt noch da und dort von Aesthetikern der Musik geübt wird. Ich wollte vorhandene und in der musikalischen Praxis und Theorie anerkannte Thatbestände auf ihre möglichen psychologischen Bedingungen zurückführen, und zugleich, soweit es ging, in den Zusammenhang allgemeiner psychologischer Anschauungen einordnen. Ich glaubte in der Analyse der musikalischen Beziehungen bis zu den unbewussten Rhythmen der einfachen Töne fortgehen zu dürfen, weil Erfahrung und allgemeinere Anschauungen dies erlaubten und ebendamit geboten.

Jener Weg psychologischer Analyse und Untersuchung ist, wie ich denke derjenige, den die Aesthetik der Musik nicht nur, sondern jede Aesthetik einschlagen muss, wenn sie über leere Allgemeinheiten sich erheben will. Die Aesthetik der Musik ist aber, wenn sie sich auf dem Wege bewegt, sogar vor den übrigen Zweigen der Aesthetik wesentlich im Vortheil. Nicht nur, dass bei ihr — seit Helmholtz — die physikali-

